Leonardo. Tecnica e territorio.

LEONARDO
TECNICA E TERRITORIO

a cura di

Maria Vittoria Cattaneo, Chiara Devoti, Francesco Paolo Di Teodoro, Elena Gianasso, Maurizio Gomez-Serito, Marco Santangelo

POLITECNICO DI TORINO
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio
Eccellenza MIUR 2018-2022
Musei Reali Torino

LEONARDO. TECNICA E TERRITORIO

Catalogo della Mostra

Castello del Valentino, 15 aprile - 14 luglio 2019

Mostra a cura di

Francesco Paolo Di Teodoro

Maria Vittoria Cattaneo, Chiara Devoti, Elena Gianasso, Maurizio Gomez-Serito, Marco Santangelo

con la collaborazione di

Enrica Bodrato, Margherita Bongiovanni, Giosuè Pier Carlo Bronzino, Paola Guerreschi

e del

LARTU | Laboratorio di Analisi e Rappresentazioni Territoriali e Urbane, DIST

promossa da

DIST | Politecnico di Torino

Direttore: Giulio Mondini

Responsabile Gestionale: Daniela Scuglia

in collaborazione con

Musei Reali di Torino

Prestiti opere

Biblioteca Centrale di Ingegneria | Politecnico di Torino
Collezione Storica Cartografica | DIST, Università degli Studi di Torino
Sezione Archivi della Biblioteca "Roberto Gabetti" | Politecnico di Torino
Museo Storico | Politecnico di Torino
Dipartimenti DIATI, DIMEAS, DISEG | Politecnico di Torino
Associazione culturale MetaMorfosi | Roma

Allestimento

Arte Restauro Conservazione di Arlotto Cristina Maria, Torino
con P&P Italia srl, Moncalieri

Composizione grafica Mostra e Catalogo

Luisa Montobbio | DIST

Traduzioni

Marco Santangelo
Maria Chiara Strafella | Scuola di Specializzazione in "Beni Architettonici e del Paesaggio"

Comunicazione istituzionale di Dipartimento

Cinzia Pagano | DIST

Cortometraggio e fotografia

Elena Rita Pina Andreacchio | Scuola di Specializzazione in "Beni Architettonici e del Paesaggio"

Base sonora

Luca Sacco | Torino

ISBN 978-88-85745-25-4

INDICE

SIGLE AUTORI

Elena Rita Pina Andreacchio	EA
Enrica Bodrato	EB
Giosuè Pier Carlo Bronzino	GB
Maria Vittoria Cattaneo	MVC
Chiara Devoti	CD
Elena Gianasso	EG
Maurizio Gomez-Serito	MGS
Marco Santangelo	MS

La mostra *Leonardo. Tecnica e territorio* al Castello del Valentino: una sfida

Giulio Mondini, Direttore DIST

Accettare di promuovere, come dipartimento, non solo la partecipazione a un grande evento come quello della mostra ai Musei Reali dedicata a Leonardo. *Disegnare il futuro*, ma di una sezione automa, da collocarsi nel contesto aulico del Castello del Valentino, rappresenta una indubbia sfida. Uno sforzo e un'opportunità che il Dipartimento ha scelto di fare propri, sotto la guida sicura di Francesco Paolo Di Teodoro, ordinario di Storia dell'Architettura ed esperto riconosciuto del Vinciano, affiancato da un vivace e abile gruppo di lavoro, vero motore dell'iniziativa, rappresentato da docenti del dipartimento che hanno a loro volta saputo attingere con intelligenza alle risorse di tecnici per la ricerca, assegnisti, specializzandi, formando squadre scientifico-operative in attiva e virtuosa sinergia.

I temi trattati dalla mostra sono inoltre in perfetta aderenza con la variegata caratterizzazione del dipartimento che ho l'onore di dirigere: approcci diversificati, ma integrati, sul filo comune del territorio, apertamente richiamato nel titolo di questa mostra allestita nella sede storica del Politecnico, il Castello del Valentino, in tre sale dell'appartamento dorato o meridionale del settore aulico (Sala dei Gigli, Sala del Vallantino e Sala dello Zodiaco o dei Pianeti). Una nuova sfida quella di adattare spazi non nati come sede di mostra, ma per la formazione universitaria, dopo essere stati residenza lungo l'Eridano per la corte sabauda. Un'accorta regia, nonché la disponibilità consueta dei responsabili della sede e della logistica, hanno permesso di affrontare anche queste evidenti difficoltà come uno stimolo a individuare soluzioni provviste di guizzi intellettuali che il Vinciano non avrebbe mancato di apprezzare.

Venendo ai temi, non lasciati per ultimi come meno rilevanti, ma perché questi devono restare in estrema analisi come il lascito più proficuo della mostra: la scelta di rimanere ancorati alla figura di Leonardo, ma avendo al contempo il coraggio di proiettarsi oltre l'immagine del grande Vinciano per delineare percorsi intrecciati o paralleli mi pare davvero un'intelligente maniera di fare tesoro dell'opportunità rappresentata dal quinto Centenario. Così se Leonardo, e in particolare le collezioni bibliografiche del nostro Ateneo a lui legate, i modelli che ne derivano, prodotti nell'alveo della cultura politecnica, caratterizzano la prima stanza, quella più "filologicamente" contrassegnata, nella seconda sala vanno in scena non solo le collezioni cartografiche del DIST, ma anche simulazioni computerizzate che mettono in virtuoso collegamento immagini storiche e supporti di grande innovatività così come ancora pietre e materiali del Politecnico dialogano con altri modelli e sistemi tecnici di evidente caratterizzazione ingegneristica. Ma è soprattutto nella terza sala che si afferma lo spirito innovativo dell'approccio: non Leonardo se non nell'accezione degli echi di Leonardo nelle esplorazioni inventive e nei momenti quasi di "gioco" di eminenti architetti, esponenti di spicco della cultura torinese. Accanto a loro, sulle loro tracce, i curatori hanno scelto di "giocare" anch'essi, in un reale spirito "leonardesco".

A loro va tutta la mia riconoscenza per aver saputo così intelligentemente accogliere – e declinare – la sfida.

Intorno a Leonardo: collezioni e divagazioni in mostra

Chiara Devoti

La mostra organizzata al Castello del Valentino in tre sale dell'appartamento dorato, ossia meridionale, ha rappresentato – come segnalato dal Direttore – una sfida al gruppo di lavoro: quella di operare in assenza di originali del grande Leonardo, ma reperendo, nei ricchi fondi rappresentati dalle collezioni di Ateneo, elementi collegati con le sue intuizioni, seguendo il filo più netto ed evidente degli studi a lui dedicati e financo delle riedizioni in fac-simile dei suoi celebri codici, e al tempo stesso divagando con una certa libertà nel contesto della lezione vinciana. Un caro collega ha stigmatizzato l'esito in mostra in modo arguto e divertente: parafrasando la pubblicità della nota caramella alla menta, il "buco con Leonardo intorno". Quella che potrebbe apparire a prima vista come una critica ci pare viceversa un omaggio e il più lusinghiero esito del compimento della nostra missione. Riuscire infatti a mettere in mostra lo spirito di un approccio senza nulla possedere di evidente di quell'approccio stesso è opera non banale e il cui risultato rimane incerto, mentre in questo caso pare che l'impresa sia stata portata a termine.

Al posto del "buco" inteso come vuoto, un ripieno di suggestioni, di riferimenti, financo di "gioco" intorno al Vinciano e al suo lascito culturale, alla ricchezza e varietà del suo approccio a tutti i possibili aspetti del vivere e del territorio, al centro anche degli studi del Dipartimento che si è fatto promotore dell'iniziativa.

In un percorso che parte fisicamente dal Salone d'Onore del Castello, risalito lo scalone aulico, e che, superatolo, si addentra nel corridoio per raggiungere la Sala dei Gigli, escludendo il più aulico accesso secondo il modello "en enfilade", la mostra inizia con lo spazio dedicato a *Leonardo. Edizioni, studi e modelli dalle collezioni del Politecnico*, prosegue con la Sala del Vallantino, dove Cristina trionfante nelle vesti giovanili della Primavera, dinnanzi alla sua residenza sull'Eridano, accoglie la sezione intitolata *Dalle pietre alle carte: geografia, cartografia, territorio*, per giungere infine all'Eridano stesso che nella Sala dello Zodiaco o dei Pianeti, affacciata sul Po, invita a sperimentare la natazione d'acqua e d'aria in *Volare tra acqua e cielo: prototipi e studi*. Sicché in tre sale, in un percorso che si può leggere in concatenazione, ma anche elidere in sezioni autonome e auteferenziali, tre aspetti fanno da filo conduttore all'esposizione di una porzione esigua, se si consideri la vastità complessiva, ma significativa per rilievo culturale e per ricchezza di approccio, delle collezioni di Ateneo. Porzioni accuratamente selezionate di quelle storiche raccolte che, messe insieme sin dai tempi della Regia Scuola di applicazione per gli ingegneri, istituita nel 1859, nucleo del futuro Politecnico, rappresentavano un vanto per la prestigiosa istituzione. Se Uzielli appare – come segnala Elena Gianasso – il punto di riferimento per questa ricerca delle radici della cultura politecnica nel Vinciano, del quale il poliedrico studioso analizza con acribia critica l'apporto in tutte le discipline, i modelli di Curioni, soprattutto quelli a servizio dell'idraulica – indagati da Maria Vittoria Cattaneo in simbiosi con il Naviglio d'Ivrea – rappresentano punte elevate, non a caso rinomate, di ricerca tra tecnica e territorio, come recita il titolo della mostra

stessa. Appartenenti al Museo del Politecnico (cui è stato possibile attingere grazie alla disponibilità del curatore, Margherita Bongiovanni) e alle raccolte dei diversi Dipartimenti, generosamente pronti al prestito, rappresentano il passaggio dalle pagine dei codici di Leonardo stesso, minuziosamente riprodotte in copie anastatiche previdentemente acquistate nelle loro tirature di pregio e conservate nei fondi della Biblioteca Centrale d'Ingegneria, alla matericità delle ricostruzioni e delle sezioni sottili di pietre.

Queste ultime fanno per molti versi da ulteriore trait-d'union con la successiva sezione dedicata alla geografia e in particolare all'immagine del *Piamonte*, quello del Vinciano e poi quello materico delle sue risorse. Così, se prevale il valore – come segnalato da Marco Santangelo – insito nella straordinaria «capacità di Leonardo di guardare ai luoghi e di tenere, in parallelo, uno sguardo acutamente attento alle specificità di un determinato elemento e una apertura non sempre consueta all'osservazione di vastità geografiche libere da confini e limitazioni», la ricca collezione del DIST, pervenuta dallo smembramento (operazione sempre dolorosa, ma talvolta foriera di eccezionali lasciti) della Biblioteca di Geografia dell'Università degli Studi di Torino – indagata da chi scrive – apre all'immagine del territorio. Quella "invenzione geopolitica" (Quaini) che accompagna sempre, inscindibilmente, la cartografia storica, segnalando nel segno il diritto stesso alla rappresentazione. Non quindi una bella "mostra di carte", ma una selezione che guarda alla connotazione fisica del contesto territoriale, alla sua "figura" sulla mappa, alla sua connotazione in termini di ricchezza e che quindi parte dall'Ortelio e chiude col *Voyage minéralogique* di Nicolis di Robilant, la cui carta geologica mineralogica si ricollega nuovamente alla pietre selezionate – in un percorso che da Leonardo arriva alla fine del lungo Ottocento – da Maurizio Gomez-Serito.

Così non stupisce di vedere il Naviglio d'Ivrea nella sua logica di formazione e nella sua innovatività (che gli aveva meritato uno schizzo di Leonardo) ma anche all'origine a una messe di documenti per la sua manutenzione, il suo potenziamento, e financo le sorti in termini patrimoniali, costituire con il "volo" organizzato sul suo corso (magistralmente pilotato da Paola Guerreschi) il legame tra macchine, carte, pietre, geografia, idrologia e modellazione – fisica come digitale – del territorio.

E per finire, eccolo là, lo spirito inventivo, il desiderio di librarsi al di sopra dei limiti imposti alla propria natura umana, l'impeto a vincere gli elementi, per ergersi a dominatori affascinati della natura: volare e nuotare come azioni di presa di coscienza di due diversi fluidi nei quali muoversi secondo virtuosistiche traiettorie. Il *Codice del Volo* in mostra ai Musei Reali appare distantissimo e sembrerebbe totalmente assente (il buco dal quale siamo partiti), se non occhieggiasse sottilmente, arrotolato in un cilindro di plexiglass, inserito nella teca, quasi "addomesticato", ai piedi del modellino di una macchina artificiale, un mostro meccanico, qui intagliato nel vellutato legno pregiato, in grado di racchiudere al suo interno la debolezza dell'uomo per dotarlo di ali, quelle stesse che Mollino si applica, in tutto il loro scintillante metallo, sulle spalle. Escono così dagli archivi – e sono minuziosamente indagati da Enrica Bodrato – schizzi, progetti, fotografie che ritraggono l'estroso progettista, il fotografo senza veli né

censure, in perenne sfida ai suoi limiti, “leonardesco” nel rifiuto di qualsivoglia costrizione, impertinente esploratore delle immensità celesti.

Più terrestre, più fluido e al tempo stesso liberamente inventivo Sergio Hutter – accuratamente studiato con l’approccio tecnico dell’ingegnere da Giosué Bronzino – architetto rinomato nel panorama torinese, che guarda all’acqua con lo spirito del più accorto dei “bricoleurs”. Ma che bricoleur! Dai suoi propulsori per il moto acquatico, anche secondo le narrazioni della consorte e come illustrato dai deliziosi acquerelli della cognata, emerge l’idea di semplificare il movimento umano, di renderlo silenziosamente, contro al frastuono dei motori, amplificato, superando i «limiti imposti a questa porzione di universo» come cantava il noto “poeta dei suoni”.

Si librano quindi a colmare quel “vuoto con Leonardo intorno” così appropriatamente attribuito una messe di attori, le cui fila tentano di tenere i burattinai curatori, filmati da Elena Andreacchio nell’atto di tentare di comprendere e poi rianimare le macchine inventate da menti aperte e autenticamente spericolate.

Il rapporto che lega Leonardo e la cultura politecnica, nel senso di aperta a innumerevoli intrecci tra molti saperi, declina illimitate discipline, scegliendo quella parte della conoscenza umana più riconducibile a tante sperimentazioni e interazioni. Tecnica e territorio diventano i termini principali di una riflessione ampia, mirata a indagare il multiforme e scambievole binomio con approcci diversi, comunque scientifici, restituiti da stampe, manoscritti, disegni e modelli che restituiscono, in un tempo lungo, interpretazioni più o meno coerenti e consapevoli degli studi del Vinciano. La conseguente possibilità di discutere le sue teorie, narrate, disegnate, ipotizzate, a tratti non verificate, dedotte dai suoi elaborati, lascia sottintendere la sua straordinaria capacità di anticipare quel progresso, tutto ottocentesco, che connota in modo forte il periodo in cui si aggiornano gli studi dedicati all'ingegneria e si aprono nuove scuole che formano laureati ingegneri, presto capaci di trattare di architettura. In città, è la Regia Scuola di applicazione per gli ingegneri, istituita dalla legge Casati nel 1859 e oggi Politecnico di Torino, a proporre un percorso educativo che, nelle aule del Castello del Valentino, coniuga lezioni teoriche e pratiche in cui applicare un metodo forse non lontano dai pensieri dell'uomo toscano, espressi in tantissimi fogli allora ancora poco noti. Si distingue subito la figura di Gustavo Uzielli, attivamente impegnato nell'articolata e difficile impresa editoriale mirata a diffondere le opere di Leonardo che trova un esito nelle recenti edizioni in facsimile, con trascrizioni diplomatiche, di manoscritti e codici pubblicati sotto gli auspici della Commissione nazionale vinciana. Dai fogli emergono i nomi dei luoghi che scrivono la relazione tra il Vinciano e l'attuale Piemonte, affiorano sue teorie evoluzionistiche sulla storia della Terra, galleggiano parole di scienza che permettono di discutere un aggiornamento degli inesistenti limiti di Leonardo, forse già superati, reinterpretati, dai modelli di costruzioni, dagli strumenti di misura, dalle collezioni mineralogiche in uso nella scuola politecnica torinese.

EG

It is possible to witness a relationship between Leonardo and a polytechnic culture, open to numerous connections among different forms of knowledge, regarding a multitude of disciplines and addressed to the most interactive and experimental part of human expertise. Technique and territory are thus the main words that synthetize broader reflections, aiming at the exploration of diverse and reciprocal pairing with different scientific approaches turned into prints, manuscripts, drawings, and models. All these artefacts have provided, in time, interpretations that are more or less coherent and aware of the whole body of works on Leonardo. The related chance to debate his theories, which have been narrated, sketched, speculated – sometimes unverified – and deduced from his works, helps to understand Leonardo's extraordinary capacity to anticipate the XIX century idea of progress, the same idea that permeates those years in which engineering as a science and engineering and architectural schools are established. The Royal Institute for Engineers, established in 1859 (l. Casati) and nowadays the Politecnico di Torino, is the place in the city, and in the Castello del Valentino in specific, where practical and theoretical lessons are provided, and sparsely documented, in a way that may resonate with ideas and thoughts of Leonardo. Among those who were directly involved in studying and publishing Leonardo's works, Gustavo Uzielli has been one of the most active: diplomatic transcriptions, manuscripts and codices were recently published as facsimile with the support of the Commissione nazionale vinciana. From these documents names of places that connect Leonardo to Piedmont come to light, as well as his evolutionary theories on our planet. In the same time, further analysis of the seemingly inexhaustible knowledge of Leonardo are considered and related to construction models, measurement devices, and mineralogical collections of the polytechnic school in Torino.

EG

Edizione nazionale dei Manoscritti e dei Disegni di Leonardo da Vinci

Parole, disegni, grafici e grafismi, a pietra nera e a sanguigna, scrivono le pagine dei codici e dei manoscritti di Leonardo, pubblicati alla fine del Novecento dall'editore fiorentino Giunti Barbera nella più recente soluzione di una lunga impresa editoriale. La vicenda si apre a fine Settecento quando, a Parigi, diventano consultabili i manoscritti dell'Institut de France. Il rapido perfezionamento delle tecniche di riproduzione fotomeccanica permette, nel lungo XIX secolo, di rendere in modo più esatto, in pionieristiche edizioni in facsimile, il foglio di mano di Leonardo, già oggetto di raffinati esercizi di trascrizione e interpretazione. Il Decreto Reale del 12 marzo 1905, che istituisce formalmente la Commissione Nazionale Vinciana, può poi essere considerato l'atto formale con cui lo Stato italiano intende dare una risposa al problema. L'idea di presentare un'edizione critica del lascito leonardiano è quindi sostituita dai facsimile, con trascrizioni critiche e diplomatiche ossia rispondenti il vero, che restituiscono l'immagine fedele del documento originario, lasciando intuire il mutevole approccio alla carte del Vinciano. Tra il 1975 e il 1980 escono dodici volumi di grande formato che riproducono il Codice Atlantico, corredato da apparati critici forniti da Augusto Marinoni. È tra questi fogli il disegno per il Naviglio di Ivrea, presenza scritta di Leonardo in Piemonte. Alessandria della Paglia e Varallo Pombia si leggono, invece, nelle pagine del Codice Leicester, edito con il nome del proprietario Armand Hammer corredato dalla traduzione in inglese, e nei manoscritti ora francesi F e G, diffusi al termine degli anni Ottanta.

EG

National edition of Manuscripts and Drawings by Leonardo da Vinci

Words, drawings, graphs, and graphic design techniques, in black stone and in sanguine, crowd the pages of Leonardo's codices and manuscripts that were published at the end of the XX century by Giunti Barbera, a publisher from Florence, at the end of a long-lasting endeavor. It is since the end of the XVIII century that Leonardo's manuscripts were made public by the Institut de France, but it is only with the fast improvement of photographic reproduction techniques that, during the XIX century, it is possible to see a more precise and pioneering reproduction, in facsimile, of a handwritten folio that was, otherwise, known through sophisticated transcriptions and interpretations. The Royal Decree of March 12, 1905, that established the Commissione Nazionale Vinciana (the National Commission for studies on Leonardo), can be considered as the first formal act with which the Italian State recognized Leonardo's heritage. Facsimile substituted the idea to present critical editions of Leonardo's works, publishing critical and diplomatic transcriptions that corresponds to the original document and allows the reader to experience the variable approach to writing of Leonardo. Between 1975 and 1980 twelve volumes reproducing the Codex Atlanticus were published, critically commented by Augusto Marinoni. It is in this Codex that the drawing for the Naviglio di Ivrea (the Canal of Ivrea) can be found, evidence of the presence of Leonardo in Piedmont. Alessandria della Paglia (nowadays Alessadria) and Varallo Pombia are referred to in pages of the Codex Leicester, first published with the name of the owner, Armand Hammer, with an English translation, then in the French manuscripts F and G, at the end of the '80s.

EG

Leonardo da Vinci, *Codice Atlantico*, f. 563r

Leonardo da Vinci, *Il Codice Atlantico di Leonardo da Vinci. Edizione dopo il restauro dell'originale conservato nella Biblioteca Ambrosiana di Milano*, trascrizione diplomatica e critica di Augusto Marinoni, vol. VII, Firenze, Giunti Barbera, 1978

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.494

Il foglio 563r del Codice Atlantico presenta il disegno di una chiusa di imbocco e un canale che sovrappassa il corso di un fiume per mezzo di un ponte a tre arcate con pile rinforzate da rostri. Si tratta del sorpasso del fiume Dora nei pressi della città di Ivrea, come indica Leonardo stesso: «Navilio d'Invrea facto dal fiume della Doira». Nella parte inferiore del foglio sono riportate annotazioni relative all'incidenza del peso delle imbarcazioni rispetto alla struttura del ponte-canale e alle montagne che fanno da anfiteatro a Ivrea.

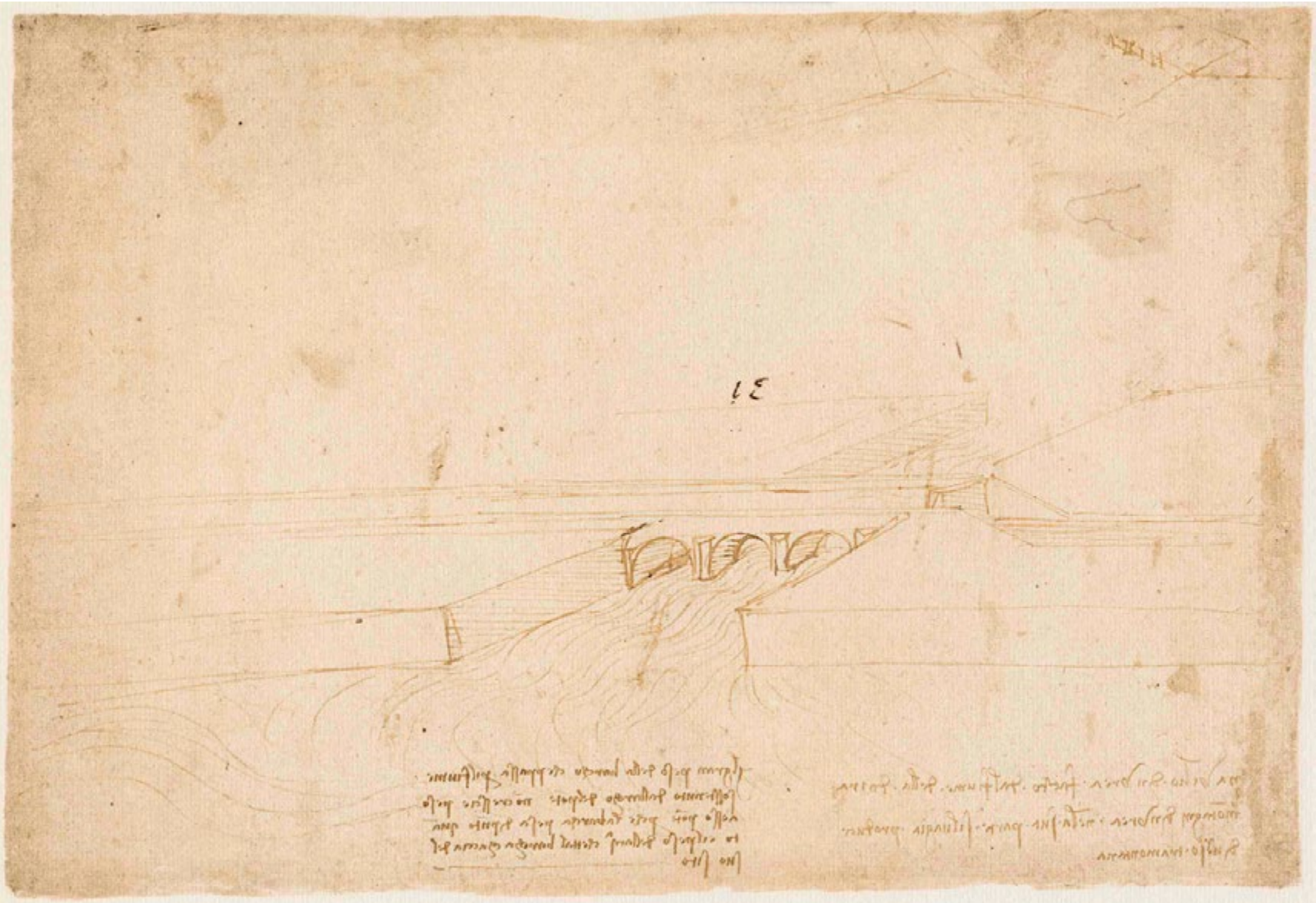
Leonardo da Vinci, Codex Atlanticus, *f. 563r*

Leonardo da Vinci, *Il Codice Atlantico di Leonardo da Vinci. Edizione dopo il restauro dell'originale conservato nella Biblioteca Ambrosiana di Milano*, diplomatic and critical transcription by Augusto Marinoni, vol. VII, Firenze, Giunti Barbera, 1978

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.494

The folio 563r of the Codex Atlanticus presents a drawing of a sluice and a canal that overlaps a river thanks to a bridge with three arches and pillars reinforced with rostra. It is the Dora river, nearby the city of Ivrea, as Leonardo writes: «Navilio d'Invrea facto dal fiume della Doira» [The Ivrea Canal, created with the Dora river]. In the lower part of the folio there are some notes on the effect of the weight of the boats on the canal-bridge and on the mountains surrounding Ivrea.

MVC



Leonardo da Vinci, *Codice Leicester*, f. 8r

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

Nel foglio 8r del Codice Leicester Leonardo scrive di dinamica e idrodinamica, discutendo il movimento dei corpi e l'effetto delle collisioni tra loro. Dopo una breve descrizione del moto delle onde del mare, spiega che un uomo seduto su una panca può saltare in aria solo se un secondo uomo si getta sulla stessa panca dal lato opposto. È un caso confrontabile con una caduta d'acqua. Nello studio del propagarsi del movimento, affermando che una pallottola sparata in un otre d'acqua continua a muoversi, accetta la teoria medievale dell'impeto secondo cui imprimendo una forza a una massa, si trasferisce a questa un impeto che le permette di proseguire a muoversi con la stessa velocità.

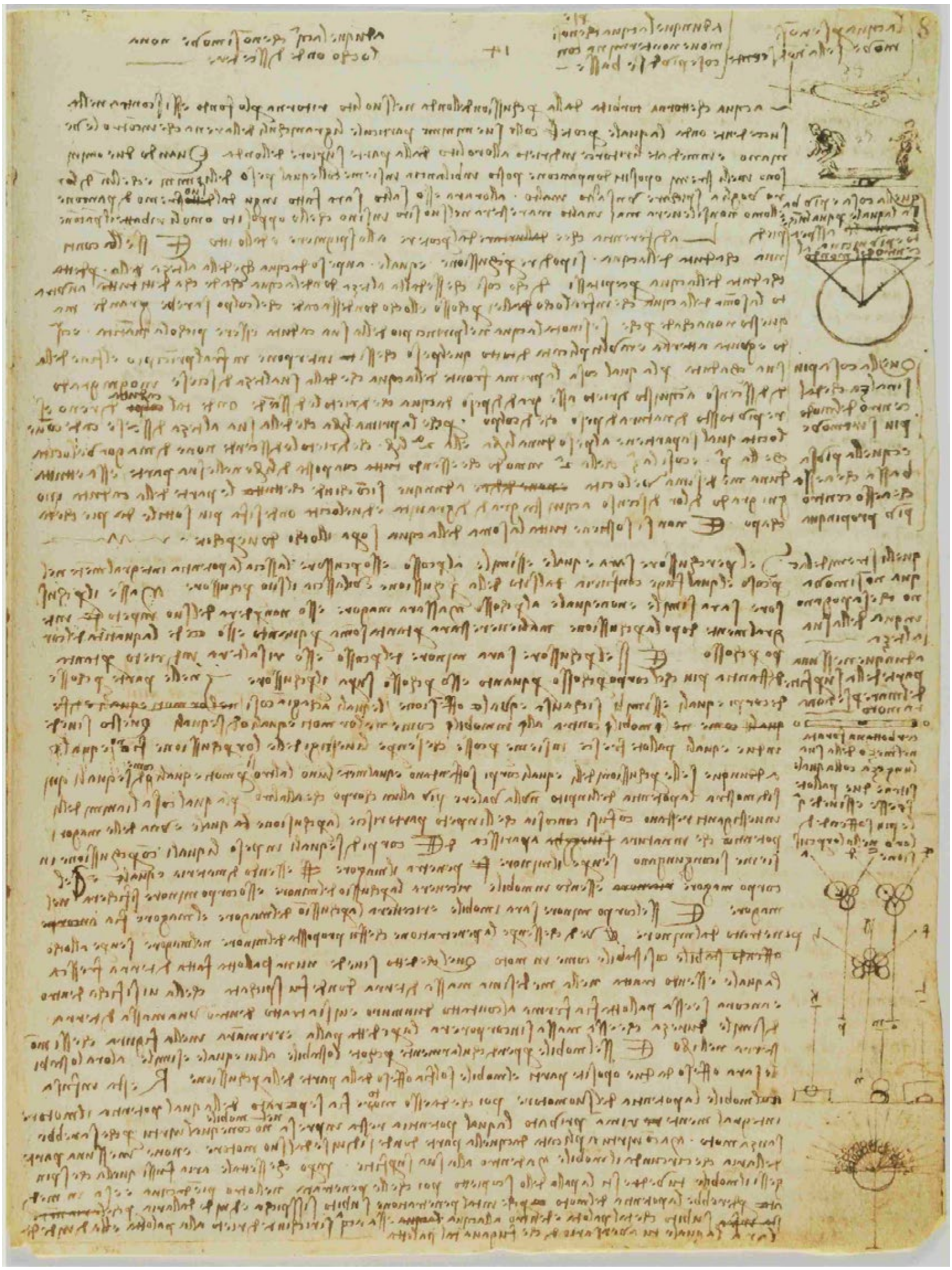
Leonardo da Vinci, Codex Leicester, *f. 8r*

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

In folio 8r of the Codex Leicester, Leonardo writes of dynamics and hydrodynamics, discussing about bodies' movement and effects of their interaction. After a short description of the waves, he explains that a man sitting on one side of a bench can jump in the air if another man jumps on the other side. This is a phenomenon that can be compared with water falling. In Leonardo's study on movement propagation, by stating that a bullet shot in a water-bag will continue to move, he accepts the medieval theory of impetus according to which by imparting a certain strength to a mass, the latter will receive an impetus that will allow to continue its movement with the same speed.

EG



Leonardo da Vinci, *Codice Leicester*, f. 9v

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

Un «principio di navilio grandissimo» ritrovato scavando un pozzo nelle vicinanze di «Alessandria della Paglia», Alessandria in Piemonte, è scelto da Leonardo per dimostrare che i fossili marini rinvenuti lontani dal mare non derivano dal Diluvio universale, ma sono testimonianza della metamorfosi della Terra. A sostegno della sua teoria, nel f. 9v del Codice Leicester, oltre a pianificare un esperimento sul movimento delle onde del mare, studia il moto dell'acqua e spiega che il trascinamento dei resti animali causato dalle grandi piogge non può che essere rivolto verso il basso.

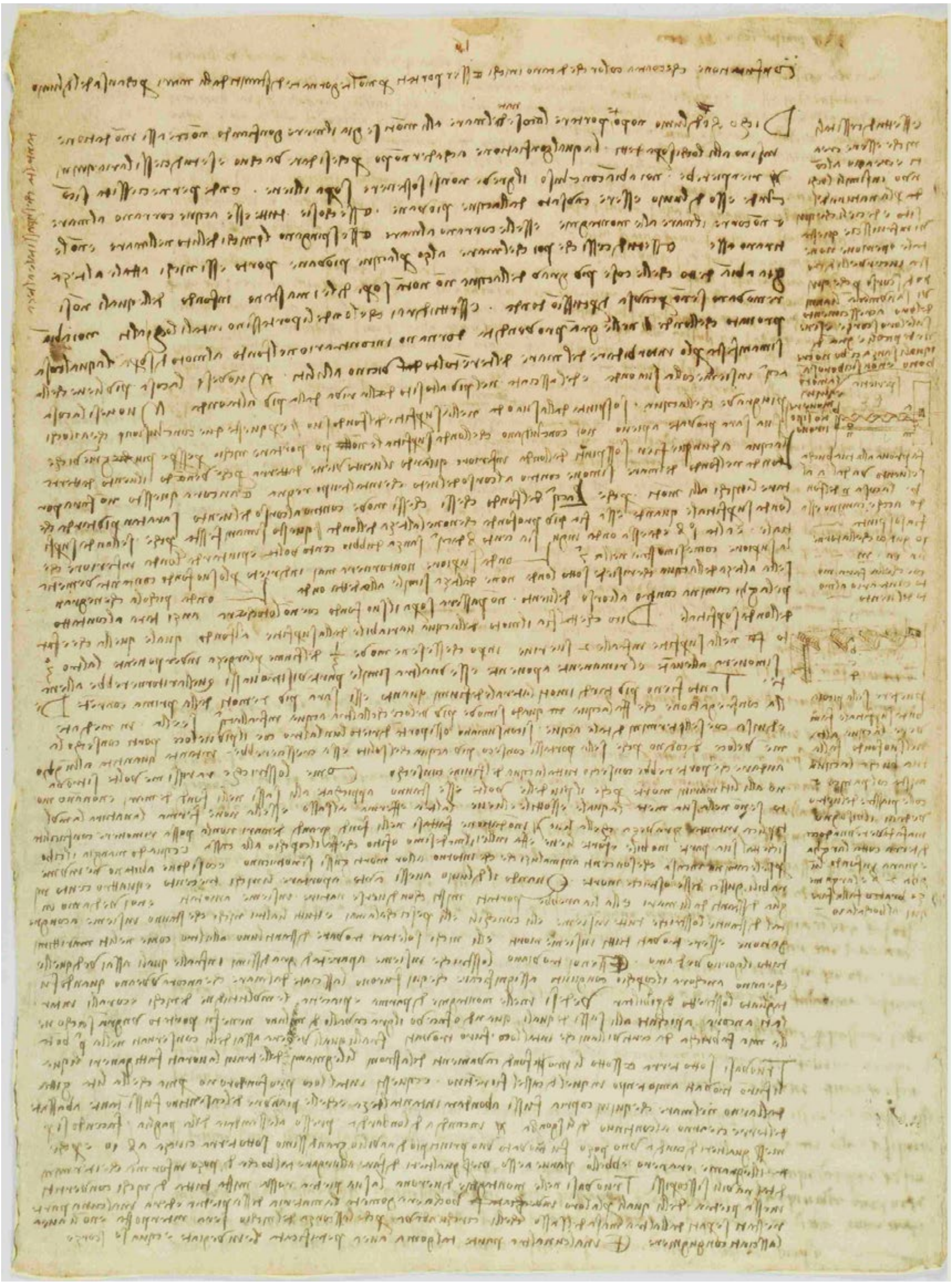
Leonardo da Vinci, Codex Leicester, *f. 9v*

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

A «principio di navilio grandissimo» [the beginning of a very big canal] that was found digging a well nearby «Alessandria della Paglia», that is the city of Alessandria in Piedmont, has been chosen by Leonardo to demonstrate that sea fossils that were found far from the sea do not originate from the Deluge, but are proofs of the planet metamorphosis. To support his theory, in f. 9 of the Codex Leicester, Leonardo plans an experiment on sea waves, study the motion of water, and explains that the dragging of animal remains because of heavy rains cannot but be directed downwards.

EG



Leonardo da Vinci, *Manoscritto G*, f. 1r

Leonardo da Vinci, *I manoscritti dell'Institut de France. Manoscritto G*, Trascrizioni e apparati critici di Augusto Marinoni, Firenze, Giunti Barbera, 1989

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.521

È il primo foglio del Manoscritto G, conservato in originale dall'Institut de France di Parigi, a restituire il toponimo «Veral di Pombio, presso a Sesto sopra Tesino», Varallo Pombia nelle vicinanze del fiume Ticino, dove Leonardo annota essere coltivati, secondo la trascrizione più diffusa, i «sedani bianchi, grandi e duri». Con poco più di due righe, il Vinciano dimostra di conoscere una specifica zona dell'attuale Piemonte, in una pagina in cui appunta, a penna e a sanguigna, tanti suoi pensieri. Ai disegni di un parallelepipedo diviso in quattro quadrati con varie diagonali e di un cerchio appoggiato a un'asta obliqua, si accostano anche brevi considerazioni di botanica.

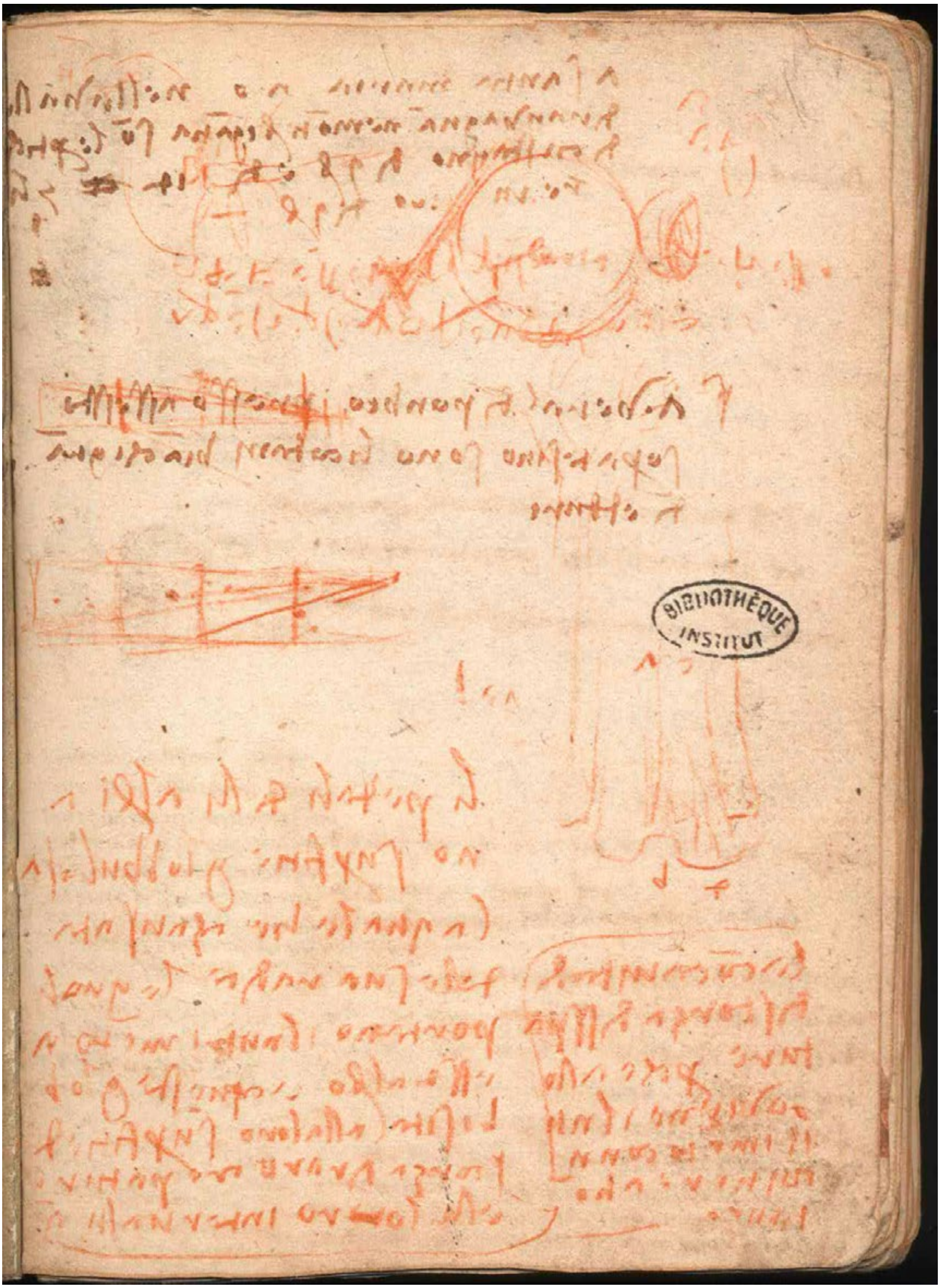
Leonardo da Vinci, Manuscript G, *f. 1r*

Leonardo da Vinci, *I manoscritti dell'Institut de France. Manoscritto G*, Transcriptions and critical interpretation by Augusto Marinoni, Firenze, Giunti Barbera, 1989

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.521

It is in the first folio of Manuscript G, originally guarded at the Institut de France in Paris, that we can find the toponym «Veral di Pombio, presso a Sesto sopra Tesino», that is Varallo Pombia, a city nearby the Ticino river. Here, Leonardo writes that, according to the most recognized transcription, «sedani bianchi, grandi e duri» [white, big, hard celery] is cultivated. With a little bit more than two lines, Leonardo shows to know a specific area of contemporary Piedmont, on a page in which, with pen and sanguine, he writes down many different thoughts: to geometric sketches he also pairs short comments on botanic issues.

EG


BIBLIOTHÈQUE
INSTITUT

Leonardo da Vinci, *Manoscritto G*, f. 1v

Leonardo da Vinci, *I manoscritti dell'Institut de France. Manoscritto G*, Trascrizioni e apparati critici di Augusto Marinoni, Firenze, Giunti Barbera, 1989

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.521

«Mombracco sopra Saluzzo, sopra la Certosa un miglio a piè di Monviso, ha una miniera di pietra faldata, la quale è bianca come un marmo di Carrara, sanza macule, che è della durezza del porfido o più»·. Il 5 gennaio 1511 Leonardo spiega, con relativa approssimazione, le caratteristiche della cosiddetta «bargiolina», una roccia definibile quarzite scistosa adatta per macinare i colori che il Vinciano pensa di ricevere da «mastro Benedetto scultore». L'appunto a sanguigna è affiancato, nel foglio Ir del Manoscritto G, da note che riassumono considerazioni sulla geometria e da disegni che, invece, sintetizzano studi di anatomia.

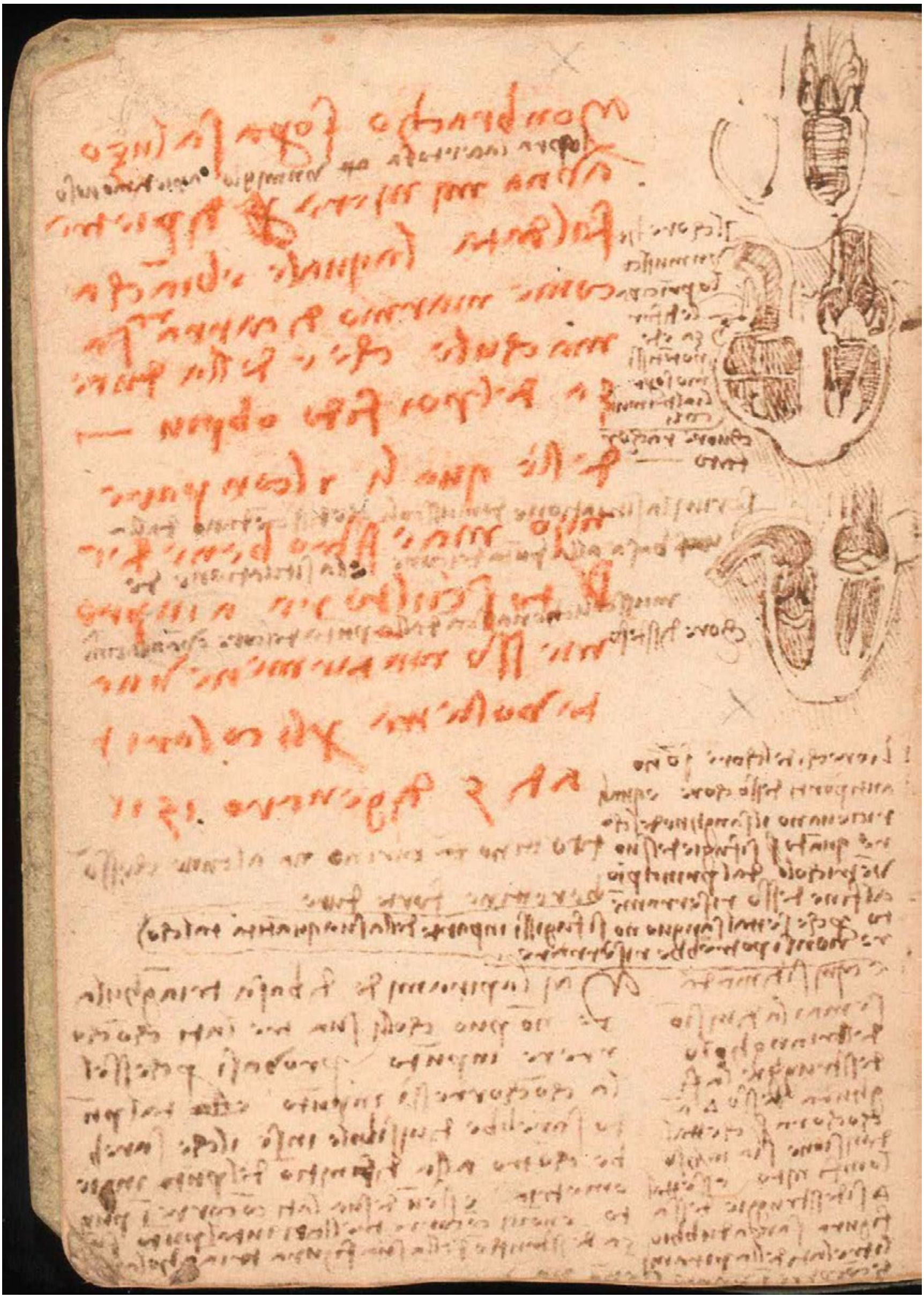
Leonardo da Vinci, Manuscript G, *f. 1v*

Leonardo da Vinci, *I manoscritti dell'Institut de France. Manoscritto G*, Transcriptions and critical interpretation by Augusto Marinoni, Firenze, Giunti Barbera, 1989

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.521

«Mombracco sopra Saluzzo, sopra la Certosa un miglio a piè di Monviso, ha una miniera di pietra faldata, la quale è bianca come un marmo di Carrara, sanza macule, che è della durezza del porfido o più» rock that is as white as the Carrara marble, spotless, as hard as porphyry if not more]. On January 5, 1511, Leonardo writes, with a certain degree of accuracy, of the characteristics of the so called «bargiolina», a rock of the quartzite family that is suitable to grind the colors that he thinks he will receive from «mastro Benedetto scultore». The note in sanguine, in the folio Ir of the Manuscprit G, is placed side by side to notes on geometry and by anatomical sketches.

EG



Leonardo da Vinci, *Codice Leicester*, f. 16v

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

Il foglio documenta l'interesse di Leonardo per l'acqua e per gli effetti del suo «frusso e refrusso», opportunamente illustrati dalle immagini a margine. Il primo schizzo, che rappresenta il corso dell'Arno a Firenze, serve a spiegare gli effetti delle piene dei fiumi, in particolare degli angoli d'incidenza delle ondate di piena contro gli argini. I disegni nella parte inferiore del margine sono dedicati, come il testo che li affianca, a un tema caro a Leonardo, l'interposizione di ostacoli di varia natura nel corso di un fiume: qui sono volti a illustrare i più efficaci sistemi di fondazione e di struttura per le pile dei ponti.

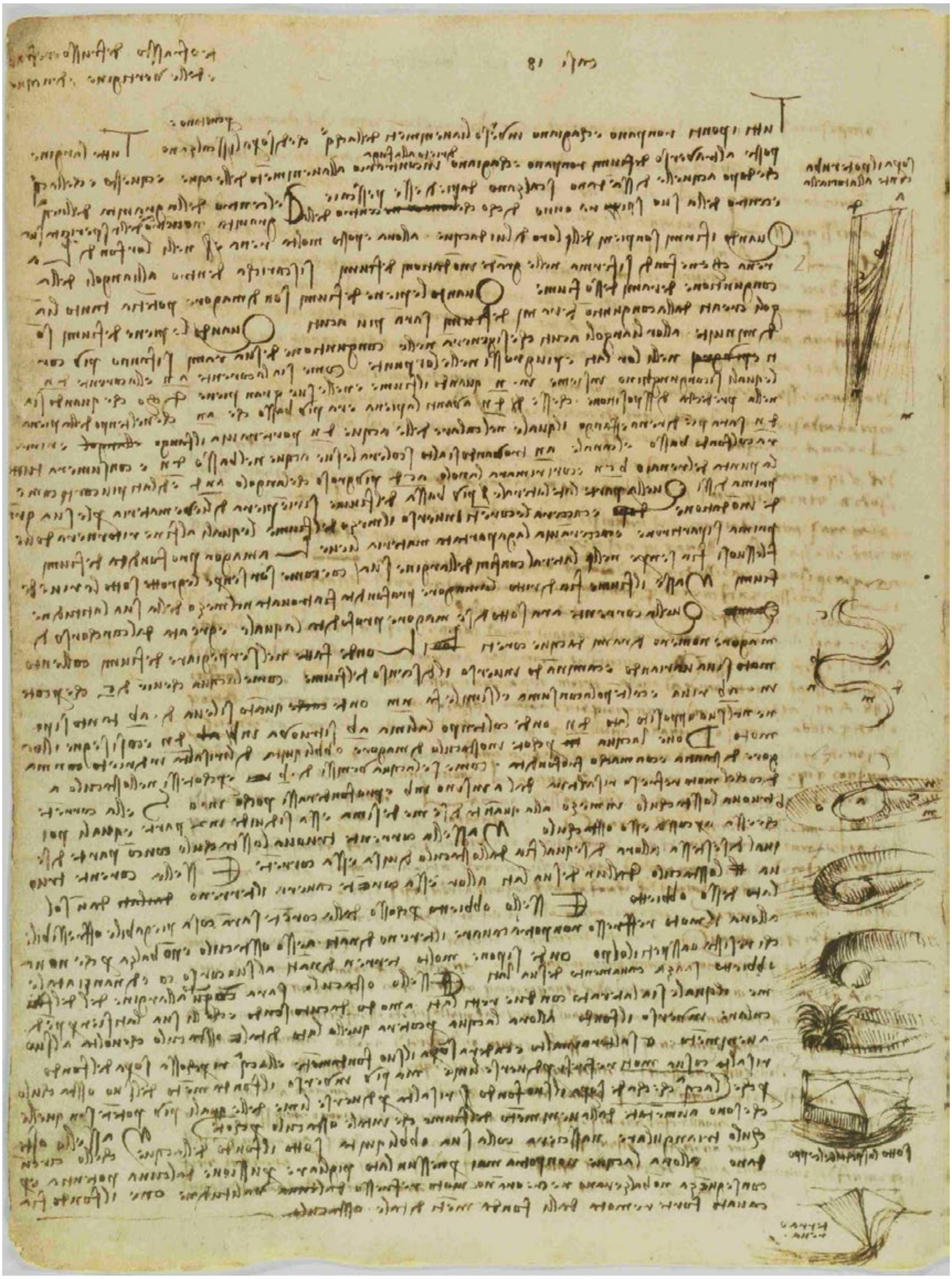
Leonardo da Vinci, Codex Leicester, *f. 16v*

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

The folio documents Leonardo's interest for water and its effects of «frusso e refrusso» [flow and reflow], also sketched at the margins. The first sketch, representing the Arno river in Florence, is used to explain the effects of floods, in specific of the angle of incidence of flood waves against embarkments. Sketches in the lower part of the folio are dedicated, as the notes besides them, to a theme that was dear to Leonardo: the interposition of various obstacles along a river. Sketches are here dedicated to show the most effective foundation and structural systems for piers of bridges.

MVC



Leonardo da Vinci, *Codice Leicester*, f. 22v

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

In questo foglio del *Codice Leicester*, illustrato da due disegni di sistemi per liberare i canali dal fango, Leonardo tocca, tra gli altri, il tema dei possibili utilizzi dell'acqua in caso di guerra. Questo tema si riproporrà, a distanza di circa due secoli, per lo stesso Naviglio di Ivrea, rappresentato dal Vinciano in un foglio del Codice Atlantico: a fine Seicento l'acqua del canale verrà infatti utilizzata per incrementare le difese di Vercelli. Altro argomento qui trattato da Leonardo è il nuoto: dapprima si interessa a quello dei pesci, per poi illustrare «in che modo l'omo debbe imparare a notare», analizzando i modi che l'uomo ha per nuotare, per riposarsi sulle onde e per evitare mulinelli e risucchi.

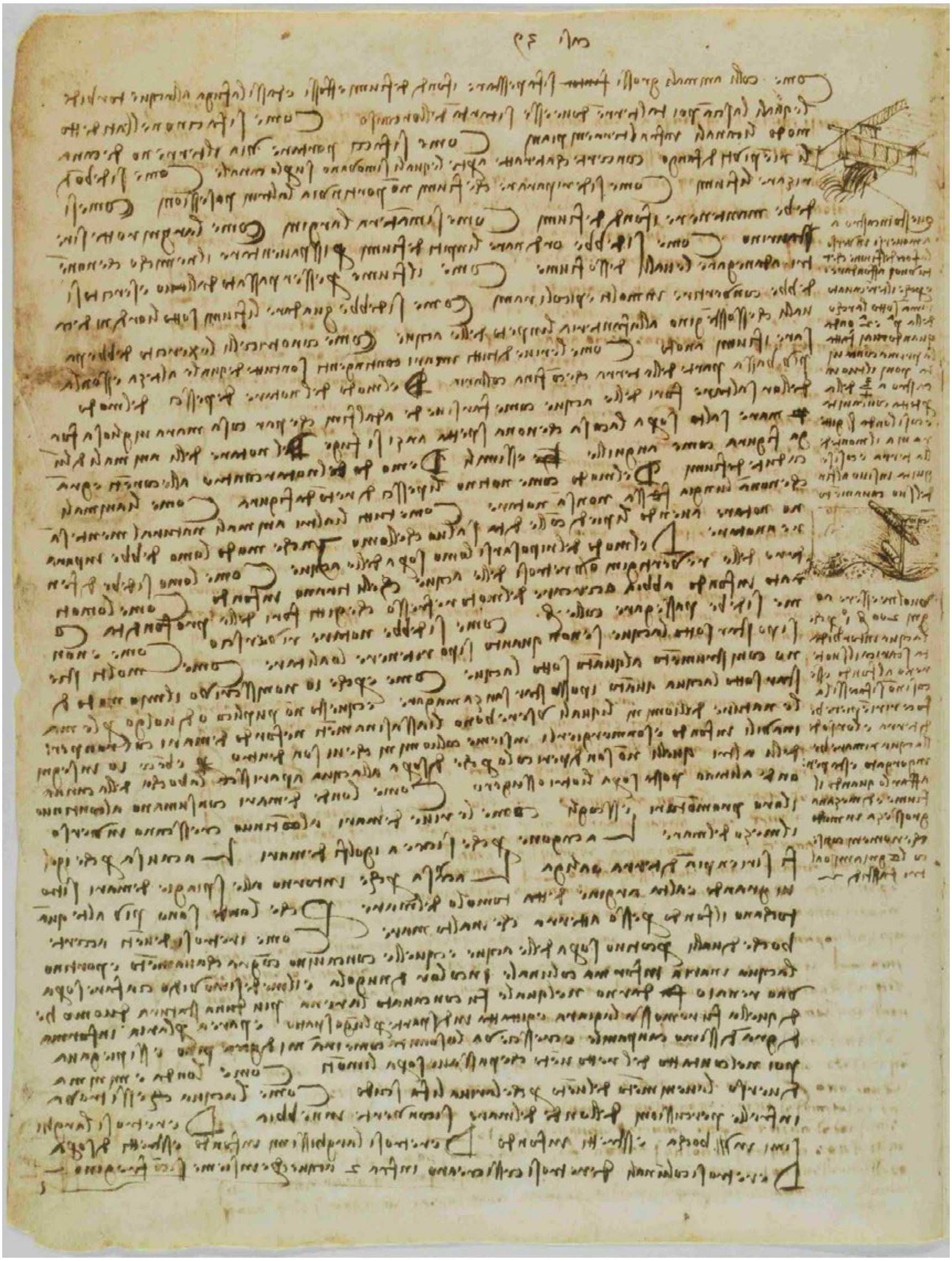
Leonardo da Vinci, Codex Leicester, *f. 22v*

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

In this folio, with two drawings of systems to clean canals from mud, Leonardo writes about the possible uses of water during a war. This theme will be relevant, two centuries later, for the Naviglio of Ivrea, represented by Leonardo in a folio in the Codex Atlanticus: at the end of the XVII century, the water of the canal will be used to improve the defenses of the city of Vercelli. Another topic that Leonardo tackles here refers to swimming: first paying attention to how fishes swim, to then reflect on «in che modo l'omo debbe imparare a notare» [how man should learn how to swim], analyzing the ways in which men swim, rest on waves and avoid whirlpools.

MVC



Leonardo da Vinci, *Codice Leicester*, f. 36r

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

«Della Terra in sé». Sono le parole al centro del foglio 36r del Codice Leicester, già Hammer, in cui il Vinciano, presupponendo che la Terra sia piena d'acqua, immagina come si possano essere formate le montagne. Ipotizza, come disegnato ai margini della carta, che le acque sotterranee abbiano corroso una parte di terra che, caduta sull'emisfero opposto, abbia generato un'altura alla quale corrisponde, per equilibrio, una pari massa emersa nel primo emisfero. Un secondo schizzo, ai lati, raffigura gli strati che compongono il globo, precisando la posizione dei fossili.

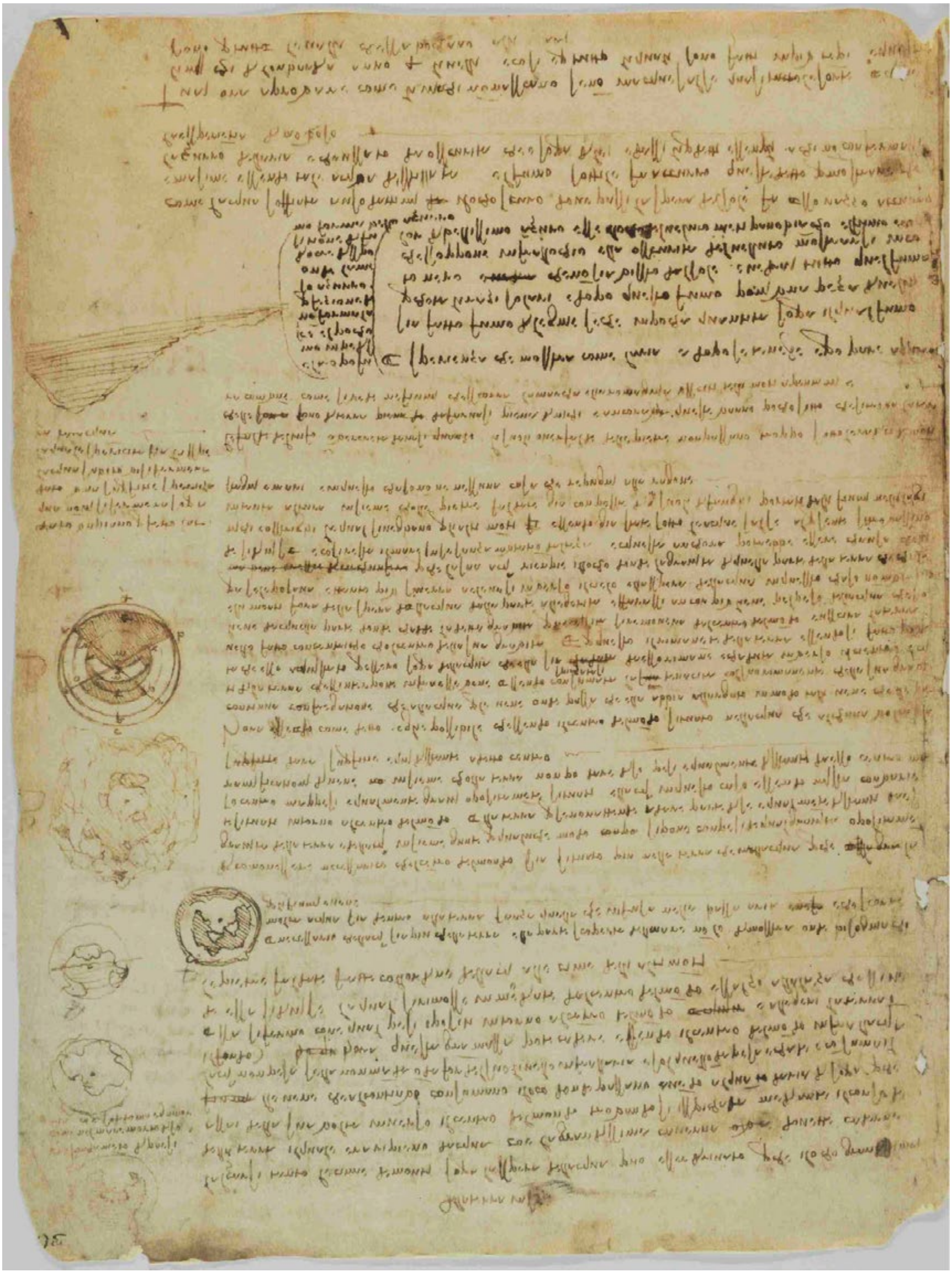
Leonardo da Vinci, Codex Leicester, *f. 36r*

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

«Della Terra in sé» [Of the Earth in itself]. These are the words at the center of the folio 36r of the Codex Leicester, formerly known as Hammer, in which Leonardo was imagining the formation of mountains, starting from the presupposition that the Earth is full of water. He speculates, as it is sketched on the folio margins, that underground water has eroded part of the ground that, falling into the opposite hemisphere, resulted in a peak. To balance this peak, a second land resurfaced in the first hemisphere. A second sketch shows the strata that compose the globe, with annotations on fossils positions.

EG



Leonardo da Vinci, *Codice Leicester*, f. 4r

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

Protagonista del foglio 4r del Codice Leicester è il colore dell'aria che Leonardo osserva nel corso di una sua escursione, alla metà di luglio di un anno imprecisato, sul «mon Boso», il massiccio che la letteratura successiva ha identificato con il monte Rosa da cui, nella teoria del Vinciano, scendono i quattro fiumi Rodano, Reno, Danubio e Po. Osserva che l'azzurro può derivare da piccolissimi corpuscoli di umidità illuminati dal Sole, ma non può essere il colore immutabile, unico, dell'aria perché all'orizzonte, dove è più densa, appare bianca. Con parole a tratti poetiche, suggerisce di sperimentare il variare dei toni guardando il fumo della legna che arde o utilizzando una tavoletta dipinta.

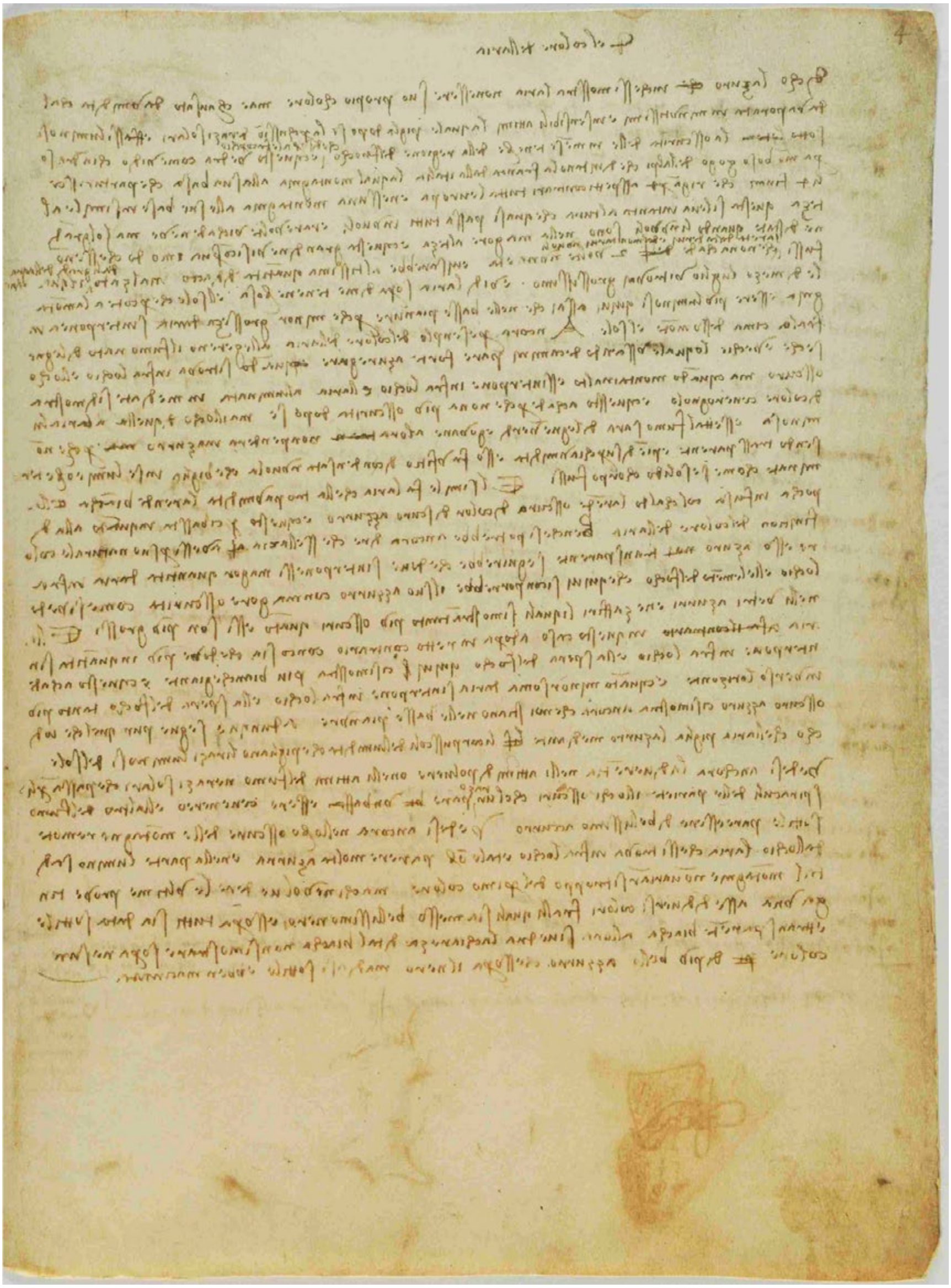
Leonardo da Vinci, Codex Leicester, *f. 4r*

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

The leading role in folio 4r of the Codex Leicester is that of the colour of the air that Leonardo observed during an excursion, in mid-July of a non-specified year, on the «mon Boso». This is the massif that was later identified with the Monte Rosa, a mountain from which, according to Leonardo, the Rhone, Rhine, Danube and Po rivers come down. The author describes a light blue that can be formed of a multitude of small particles of water lit by the sun. Still, this is not the unique, unalterable color of the air, because at the horizon, where it is thicker, it looks white. With poetic words, Leonardo suggests to experiment with the variations of the hue by looking at the smoke of burning wood or by looking at a painted board.

EG



Leonardo da Vinci, *Manoscritto F*, f. 18r

Leonardo da Vinci, *I manoscritti dell'Institut de France. Manoscritto F*, Trascrizioni e apparati critici di Augusto Marinoni, Firenze, Giunti, 1988

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.520

Il foglio 18r del Manoscritto F, una pagina ripassata a penna sopra una precedente stesura a sanguigna, discute il colore dell'aria, in stretta relazione con alcuni fogli del Codice Leicester, forse coevi, e con le considerazioni che Leonardo elabora durante la sua probabile escursione sul mon Boso. Nel manoscritto ora francese ripete che trovandosi su un alto monte, «l'aria si farà tanto più oscura sopra di te, quanto essa è fatta più sottile in fra te e dette tenebre; e così seguiterà in ogni grado d'altezza tanto che alfine resterà tenebrosa».

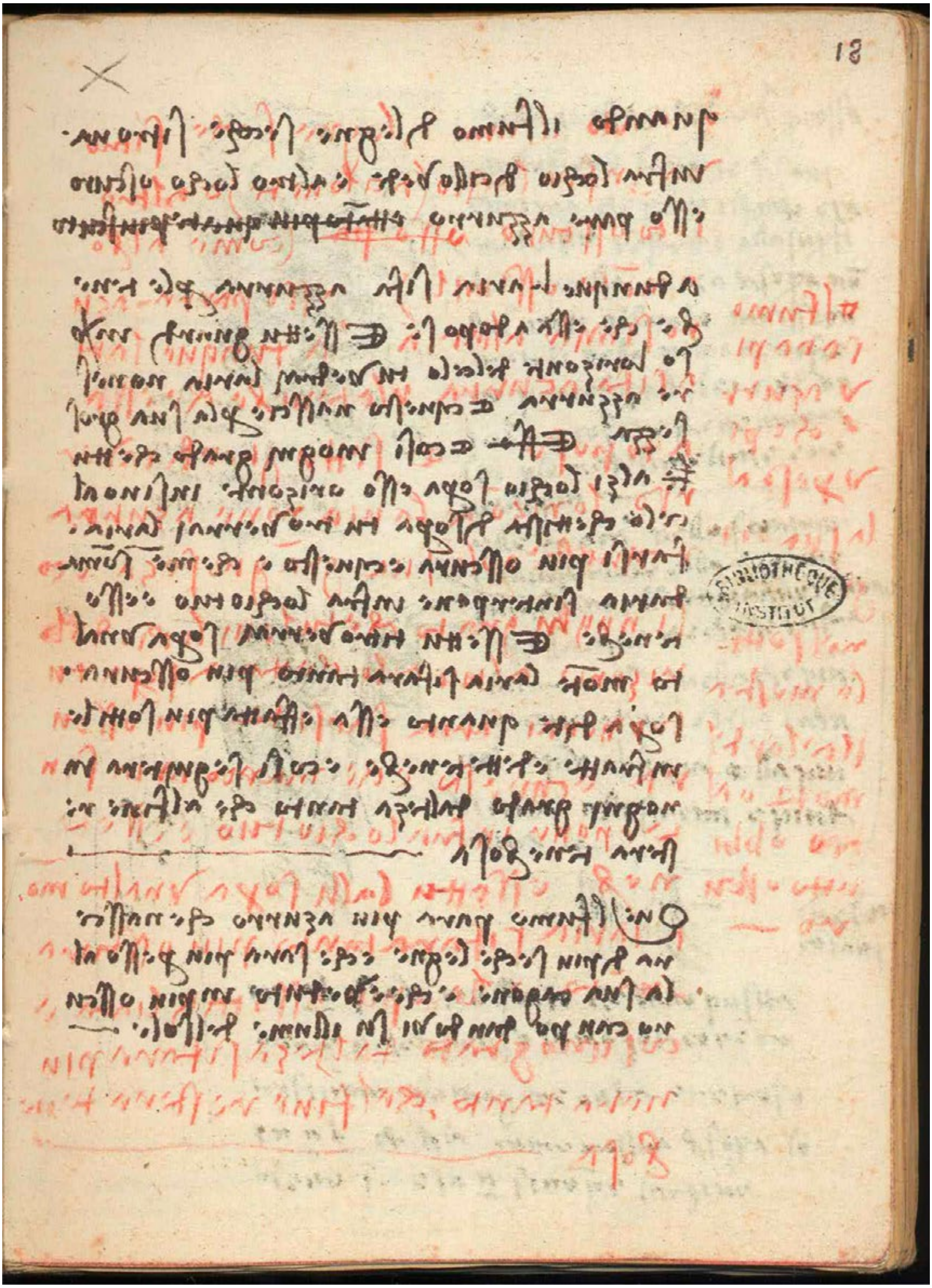
Leonardo da Vinci, Manuscript F, *f. 18r*

Leonardo da Vinci, *I manoscritti dell'Institut de France. Manoscritto F*, Transcriptions and critical interpretation by Augusto Marinoni, Firenze, Giunti, 1988

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.520

The folio 18r of the Manuscript F, a page written in pen over a former version in sanguine, is about the color of the air, in a direct relationship with some folios of the Codex Leicester, probably of the same period, and with Leonardo's narration of his excursion on the mon Boso. In the manuscript he writes again that, being on a high mountain, «l'aria si farà tanto più oscura sopra di te, quanto essa è fatta più sottile in fra te e dette tenebre; e così seguiterà in ogni grado d'altezza tanto che alfine resterà tenebrosa» [the air becomes darker upon you, as much as it becomes thinner between you and such darkness; and it will be like this for every degree of elevation until when it will become dark].

EG



Leonardo da Vinci, *Codice Leicester*, f. 34v

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

Le considerazioni sull'acqua, centrali nelle pagine del *Codice Leicester*, inducono Leonardo a studiare una sfera d'acqua nella sua forma universale e in quella particolare, precisando che, per entrambe, ogni punto della superficie è equidistante dal centro. Il disegno a margine, in alto, mostra la sfericità equidistante dal centro del pianeta di specchi d'acqua ferma, come i laghi di montagna, da cui si allontano i fiumi: ne sono esempio il fiume Ticino che si allontana dal lago Maggiore, l'Adda dal lago di Como, il «Menzo» (Mincio) dal lago di Garda, il Reno da lago di Costanza e «di Curia dal lago di Lucerna». La forma particolare della sfera è la goccia di rugiada in cui le «particole» d'acqua si attraggono tra loro e si dispongono equidistanti dal centro. Nella seconda parte del foglio disegna e descrive vari tipi di sifoni con canna o con feltro, che si allargano verso l'esterno o verso l'interno, e la diversa, conseguente, velocità di discesa dell'acqua.

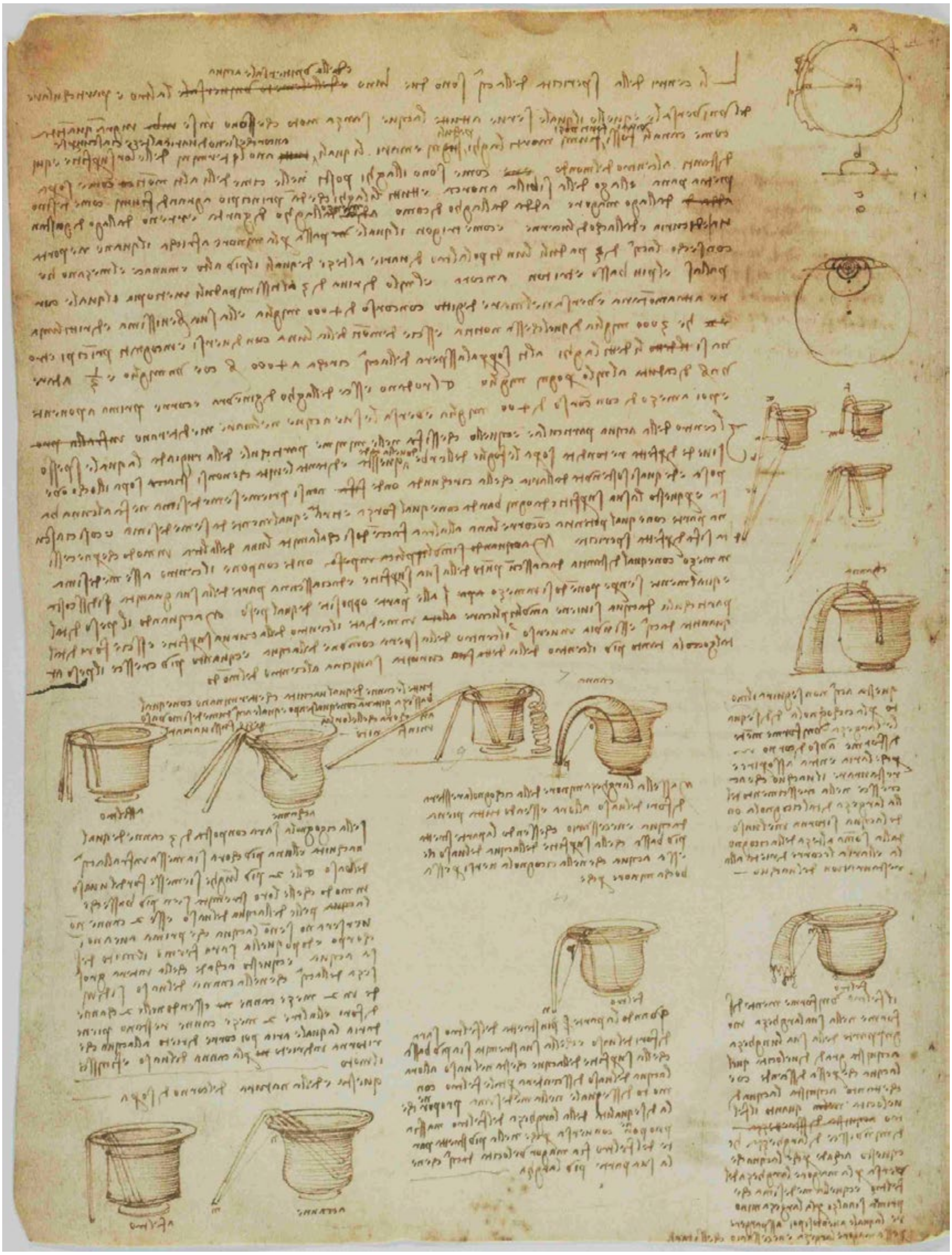
Leonardo da Vinci, Codex Leicester, *f. 34v*

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

Leonardo's thoughts on water, central in the pages of the Codex Leicester, bring the author to study a water sphere in its universal and peculiar form, clarifying that for both every spot on the surface is equidistant from the centre. The drawing on top of the page shows the equidistant sphericity from the centre of the planet of mountain lakes, from which rivers flow: examples are the Ticino river, flowing from Lake Maggiore, the Adda river from Lake Como, the «Menzo» (Mincio river) from Lake Garda, the Rhine river from the Lake Constance and «di Curia dal lago di Lucerna». The peculiar form of the sphere is the dew drop in which water particles come together and are equidistant from the centre. In the second part of the folio, Leonardo draws and writes about different typologies of cane or felt siphons, opening towards the inside or the outside, and the related difference in water flows.

EG



Leonardo da Vinci, *Codice Leicester*, f. 11v

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

Nella lunga indagine sulla natura che Leonardo scrive nelle pagine del Codice Leicester, il foglio 11v restituisce i suoi pensieri sulle sorgenti d'acqua che in estate spariscono vicino al mare, ma aumentano in montagna, quando si scioglie la neve. Le sorgenti, dette «vene d'acqua» in analogia con il corpo umano, compaiono e scompaiono a causa dei terremoti come quello avvenuto in Savoia «dove certi boschi profondorono, e lasciarono un baratro profondissimo». Le frane, invece, possono chiudere e modificare il percorso del torrente. Ponendo in correlazione le sorgenti con le maree, studia il moto dell'acqua e il diverso grado di salinità del fluido rispetto alla distanza dal mare.

Leonardo da Vinci, Codex Leicester, *f. 11v*

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

In the in-depth study on nature that Leonardo describes in the pages of the Codex Leicester, folio 11v is dedicated to his thoughts on springs close to the sea that disappear during the summer. There are many more springs, however, in mountain areas, when the snow is melting. Springs, described as «vene d'acqua» [water veins] in similarity with the human body, appear and disappear because of earthquakes, as the one that happened in Savoy «dove certi boschi profondorono, e lasciarono un baratro profondissimo» [where certain woods sunk, leaving a very deep ravine]. Landslides can close and modify the way of a fluid. Leonardo, furthermore, by relating springs with tides studied the movement of water and the different level of salinity of the same fluid according to its distance from the sea.

EG

Leonardo da Vinci, *Codice Leicester*, f. 10r

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

Leonardo, nel foglio 10r del Codice Leicester, introduce principi di statica e di dinamica secondo cui le parti della terra si alleggeriscono all'allontanarsi dal centro, anche con il progressivo e il continuo fluire dell'acqua. Indagando il caso delle Alpi, confine tra la «Magnia», la Francia e l'Italia, scrive che i fiumi Rodano, Reno, Danubio e Po trasportano sedimenti, creando movimenti che alleggeriscono le montagne, ma avanzano le rive del mare fino a insabbiare il Mediterraneo dove si getta, come massimo affluente, il Nilo. L'osservazione del suolo mostra che i fossili sono disposti in strati, esito delle continue trasformazioni del globo, tracciato come diagramma ai margini della carta. Il secondo disegno e la nota propongono un metodo per «sperimentare e fare regola, quanto cresca l'acqua, convertendosi in aria».

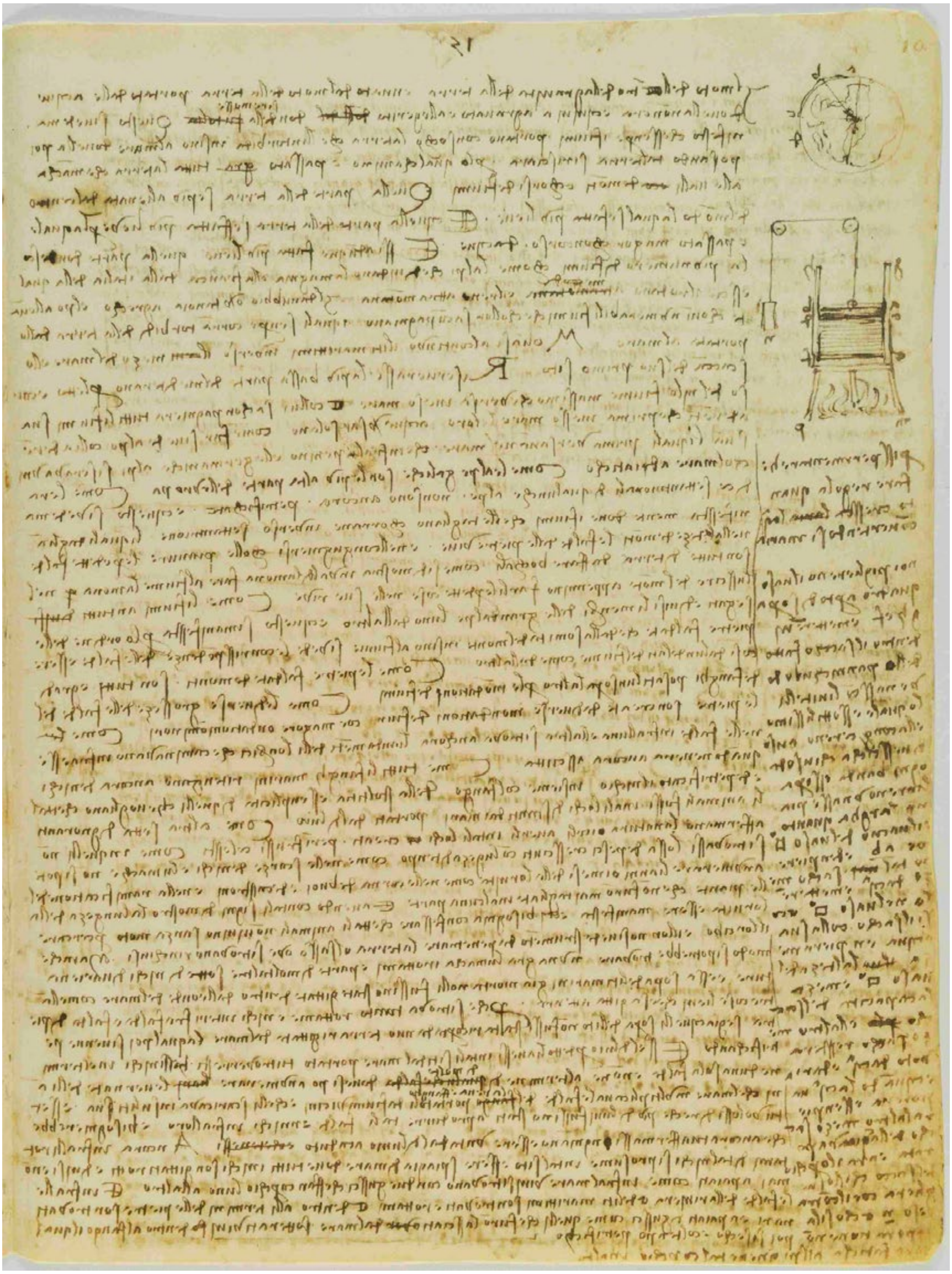
Leonardo da Vinci, Codex Leicester, *f. 10r*

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

Leonardo, in the folio 10r of the Codex Leicester, introduces principles of statics and dynamics according to which parts of the Earth lighten when moving out from the center, also with the progressive and continuous flowing of the water. Examining the Alps, at the borders of «Magnia» [contemporary Germany and Switzerland], France and Italy, he writes that the Rhone, Rhine, Danube and Po rivers carry sediments, create movements that lighten the mountains, and push forward coastal areas up to bury the Mediterranean Sea, where the Nile enters as its biggest tributary. The observation of the soil, sketched as a diagram on the margins, shows that fossils are arranged in strata, as a result of continuous transformation of the globe. The second drawing and the related note refer to a method to «sperimentare e fare regola, quanto cresca l'acqua, convertendosi in aria» [experiment and norm, how much the water grows, changing into water].

EG



Leonardo da Vinci, *Codice Leicester*, f. 10v

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

Nelle pagine del Codice Leicester, già Hammer, Leonardo commenta più volte le conchiglie fossili, i «nichi», affermando che nelle vicinanze di Alessandria della Paglia, Alessandria in Piemonte, non vi sono altre «pietre da far calcina» se non quelle miste a «cose nate in mare». I fossili, nella teoria del Vinciano, non sono causati dal Diluvio biblico, secondo la tesi allora diffusa, ma derivano dai cambiamenti della Terra. Nel foglio 10v spiega le trasformazioni del suolo, citando il terremoto di Rodi e descrivendo l'antica forma del Mediterraneo in cui confluivano le acque dei fiumi dell'Africa, che non mostrava «la terra de le sue gran pianure», dell'Asia e dell'Europa, dove il mare circondava «le cime dell'Appennino (in forma d'isole)». Nelle ultime righe illustra ancora come piantare palificate per trattenere le acque, corredando il testo di un disegno di battipalo.

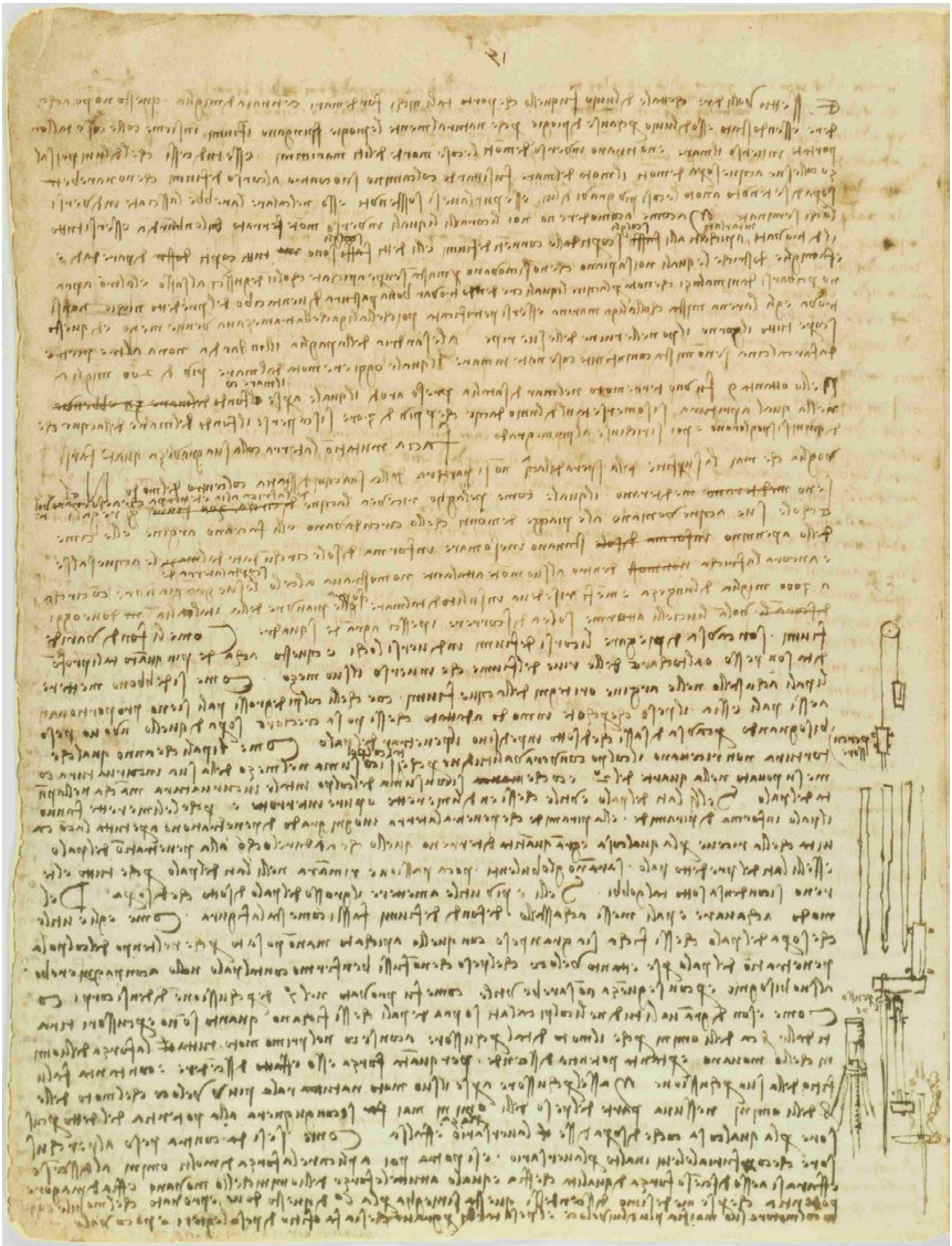
Leonardo da Vinci, Codex Leicester, *f. 10v*

Leonardo da Vinci, *The Codex Hammer of Leonardo da Vinci*, Traslated into English and annotated by Carlo Pedretti, Firenze, Giunti Barbera, 1987

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.532

In the pages of the Codex Leicester, formerly known as Hammer, Leonardo often comments about fossil shells, the «nichi», writing that in the proximity of Alessandria della Paglia, the city of Alessandria in Piedmont, there are not other «pietre da far calcina» [rocks to make plaster] other that those mixed with «cose nate in mare» [things that were born in the sea]. Fossils, in the theory of Leonardo, were not due to the Deluge, as was usually thought at the time, but they come from changes that occurred to the Earth. In f. 10v he explains the transformation of the ground, referring to the earthquake in Rhodes and describing the old shape of the Mediterranean Sea, in which rivers from Africa flew into, not showing «la terra de le sue gran pianure» [the soil of its vast plains], as well as from Asia and Europe, where the sea was surrounding «le cime dell'Appennino (in forma d'isole)» [the Apennines peaks (in shape of islands)]. In his notes he also describes how to plant palisades to keep water in, sketching a rammer.

EG



Leonardo da Vinci, *Codice Atlantico*, f. 901r

Leonardo da Vinci, *Il Codice Atlantico di Leonardo da Vinci. Edizione dopo il restauro dell'originale conservato nella Biblioteca Ambrosiana di Milano*, trascrizione diplomatica e critica di Augusto Marinoni, vol. X, Firenze, Giunti Barbera, 1978

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.494

Lo studio delle evoluzioni geologiche del Mediterraneo occupa molte pagine degli scritti di Leonardo. Nel f. 901r del Codice Atlantico giunge a spiegare che il Mediterraneo si abbassò continuando a versare le acque nel mar Rosso, «che è in livello con l'Oceano», ma poi, scrive lo studioso Gustavo Uzielli nel 1890, «separati da Ercole il monte Abila dal Calpe, le [acque] versò nell'Atlantico». Il Vinciano prosegue quindi la sua teoria, «può essere caduta una montagna e serrato la bocca del Mare Rosso e proibito l'esito al Mediterraneo, e così rigurgitato tal Mare abbia per esito il transito in fra li gioghi Gadetani». Il fenomeno è spiegato per confronto con la caduta di una montagna che, chiusa una valle, crea un lago come il lago di Garda, di Como, Lugano e il lago Maggiore. Nel foglio scrive ancora che «tutte le pianure che so dalli mari alli monti sono già state coperte dalle acque salse» e disegna una figura del bacino del Mediterraneo con l'acqua che cade nell'Oceano.

Leonardo da Vinci, Codex Atlanticus, *f. 901r*

Leonardo da Vinci, *Il Codice Atlantico di Leonardo da Vinci. Edizione dopo il restauro dell'originale conservato nella Biblioteca Ambrosiana di Milano*, diplomatic and critical transcription by Augusto Marinoni, vol. X, Firenze, Giunti Barbera, 1978

Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino, n. inv. c/087.494

The study of geological evolutions in the Mediterranean Sea is an important part of Leonardo's writings. In f. 901r of the Codex Atlanticus, he explains that the Mediterranean Sea became lower, still overflowing in the Red Sea, that is at the same level with the Ocean. Later, as Gustavo Uzielli wrote in 1890, «separati da Ercole il monte Abila dal Calpe, le [acque] versò nell'Atlantico» [parting mount Abila from Calpe, its water went into the Atlantic]. Leonardo follows his theory that «può essere caduta una montagna e serrato la bocca del Mare Rosso e proibito l'esito al Mediterraneo, e così rigurgitato tal Mare abbia per esito il transito in fra li gioghi Gadetani» [a moutain may have fallen and closed the entrance of the Red Sea, forbidding the exit to the Mediterranean Sea, and because of that the latter have started flowing between the Gatedani ridge]. This phenomeno is explained with the fall of a mountain that, having closed a valley, creates a lake as the Garda, Como, Lugano and Maggiore ones. In the folio, Leonardo also writes that «tutte le pianure che so dalli mari alli monti sono già state coperte dalle acque salse» [all the plains that are between seas and mountains have already been covered by salty waters] and draws a picture of the Mediterranean Sea with water falling into the ocean.

EG

Studi dedicati a Leonardo

Straordinarie riflessioni accompagnano la continua scoperta, non nuova ma approfondita, di Leonardo, artista, scienziato, tecnico, soprattutto uomo. La figura dai tratti falsamente austeri, con il viso forse incorniciato da una barba e lunghi capelli, affascina generazioni di studiosi, spesso appassionati che, dal secondo Settecento, avviano indagini documentarie per scriverne la biografia. La sua vita diventa una lunga narrazione che progressivamente riconsidera il pittore, lo scienziato, l'inventore, trovando nei suoi disegni, la visibilità di pensieri, sogni e utopie che lasciano intuire la grande capacità del Vinciano di anticipare quel progresso, ottocentesco, che modifica l'approccio al sapere. È in questo contesto che si collocano gli studi di Gustavo Uzielli, scienziato, geografo, forse anche storico. Figura complessa e poliedrica, docente di Geologia e mineralogia alla Regia Scuola di applicazione per gli ingegneri in Torino, è un fondamentale sostenitore della necessità di pubblicare i manoscritti e i codici di Leonardo, figura che indaga a lungo coniugando, con un approccio proprio del metodo sperimentale, le sue diverse discipline. Appunti e pagine a stampa documentano il suo interesse per i materiali e i luoghi del Vinciano, non solo sulle Alpi, esaminati, verificati e calcolati senza dimenticare quell'uso degli strumenti di misura che tanto desidera per la sua didattica.

EG

Studies dedicated to Leonardo

Extraordinary reflections come from an incessant discovery of Leonardo's art, science, technique, and life. The long haired and bearded man, whose falsely austere features we can witness, has fascinated generations of experts that, since the second half of the XVIII century, have started to search for information to document his life. Leonardo's life becomes a long narration that progressively encompasses the scientist and the inventor, and finds in his drawings his thoughts, dreams and utopias that help to understand Leonardo's capacity to anticipate an idea of progress that will later on, and especially in the XIX century, change the way we consider knowledge. In this framework we can see the work of Gustavo Uzielli, scientist, geographer, historian maybe. Uzielli, a versatile man of science, taught Geology and Mineralogy at the Royal School for Engineers in Torino: he was a strong supporter of the need to publish Leonardo's manuscripts and codices, because of his empirical approach to Uzielli's disciplines. Notes and printed pages document his interest for Leonardo's places and materials, in the Alps and elsewhere, through a careful examination that did not forget to use measurement tools that were fundamental for his teaching activities.

EG

Goniometro a riflessione secondo Websky

Strumento di misura, 1885 ca.
Politecnico di Torino, Museo geo-mineralogico

Strumento descritto dal mineralogista Christian Friedrich Martin Websky nel 1879, prodotto sei anni più tardi, il goniometro era utilizzato per misurare gli angoli tra le facce di un cristallo, come spettrometro e come rifrattometro. La misura avveniva posando il campione nel portaoggetti, collocato sull'asse centrale della struttura, definendo il punto zero iniziale ruotando l'asse centrale e una corona graduata sovrapposta a un disco e quindi leggendo avvalendosi delle ottiche dei cannocchiali. Fondamentale per un approccio sperimentale, ottocentesco, alle ricerche sulle caratteristiche fisiche della Terra, tema già considerato da Leonardo almeno nel Codice Atlantico e nel Codice Leicester, è prodotto quando Gustavo Uzielli è docente di Geologia e mineralogia alla Regia Scuola di applicazione per gli ingegneri in Torino (dal 1877 agli anni Novanta dell'Ottocento).

Reflection goniometer according to Websky

Measurement instrument, 1885 ca.
Politecnico di Torino, Museo geo-mineralogico

This instrument has been described by Christian Friedrich Martin Websky, mineralogist, in 1879. It was produced six years later and used to measure angles between the faces of a crystal, as spectrometer and refractometer. Measurement was possible by positioning the sample in the compartment, on the central axis of the tool, and defining the initial point by rotating the central axis and a graduated crown on a plate. The result was read thanks to the telescope optic. Fundamental for an experimental approach, typical of the XIX century, to researches on Earth's physical characteristics, a theme that was considered important by Leonardo in the Codex Atlanticus and Codex Leicester. The measurement instrument was produced when Gustavo Uzielli was professor of Geology and Mineralogy at the Royal School for Engineers in Torino (from 1877 since the last decade of the XIX century).

EG

Sezioni sottili di grande formato di rocce del Monte Rosa e del saluzzese

Sezioni sottili di grande formato preparate per l'analisi macroscopica delle rocce, seconda metà XIX secolo
Politecnico di Torino, Museo geo-mineralogico

Raro e unico esempio di sezioni sottili di grande formato preparate da Alfondo Cossa per l'analisi microscopica delle rocce, montate sulle loro basi originali in legno, sono state presentate al II Congresso geologico internazionale di Bologna del 1881. Le sezioni sottili del gneiss talcoso, della roccia feldspatica della Valtournenche e della serpentina documentano gli studi di Gustavo Uzielli, docente di Geologia e mineralogia alla Regia Scuola di applicazione per gli ingegneri in Torino quando Cossa è docente di Chimica in altri istituti torinesi, sul Monte Rosa, il «mon Boso« di Leonardo, restituiti dalle pagine del suo «Leonardo e le Alpi» pubblicato nel «Bollettino del Club Alpino Italiano per l'anno 1889». Il serpentino scistoso e l'amfibolite con granati della valle Varaita, la giadeite del Monviso rimandano idealmente ai luoghi del saluzzese che Uzielli esamina, come scrive in alcuni appunti inediti, intrecciando le sue competenze di petrografo a quelle di studioso di Leonardo che, nel Manoscritto G, cita il Mombracco sopra Saluzzo.

Thin sections of a large format of rocks from Monte Rosa and the Saluzzo area

Thin sections of a large format prepared for macroscopic analysis, second half of the XIX century
Politecnico di Torino, Museo geo-mineralogico

Rare and unique examples of this sections of a large format prepared by Alfonso Cossa for a microscopic analysis. They are assembled on their original wood bases and were presented at the II International Geological Congress in Bologna, in 1881. The sections of talc gneiss, of the feldspar rock of Valtournenche, and of the serpentine document the studies that Gustavo Uzielli, professor of Geology and Mineralogy at the Royal School for Engineers in Torino when Cossa was professor of Chemistry in other institutes in the same city. Uzielli was studying the Monte Rosa, Leonardo's «mon Boso», and writing his «Leonardo e le Alpi», published in the «Bollettino del Club Alpino Italiano per l'anno 1889». The serpentine schist, the amphibolite with garnets of Valle Varaita, and the Monviso jadeite recall of the area around the city of Saluzzo that Uzielli study, as is it possible to see from unpublished notes, mixing his competence as petrographer and expert of Leonardo that, in Manuscript G, refers to the Monbracco, above Saluzzo.

EG


573
643

Collezione di modelli di costruzioni

Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

Quando disegna, Leonardo lascia intuire il suo ampio orizzonte, affascinato dai problemi del fare, esteso oltre ogni questione affrontata, indagata e risolta, piegando e adattando alle sue esigenze oggetti e progetti, in un'ideale sperimentazione concreta dei suoi pensieri. Nei fogli dei codici e dei manoscritti si succedono, senza ordine, esempi reali e immaginati, cercati o inattesi, in cui gli intrecci tra tecnica e tecnologia restituiscono macchine e attrezzature di cantiere, fabbriche e strutture, sempre intese come organismi composti da parti tutte necessarie e correttamente integrate fra loro. L'evoluzione del sapere scientifico, filtrando innumerevoli studi, approda, e sosta, a forme che, già prima del grande diffondersi degli scritti del Vinciano, ne evoca le proposte, aggiornandole e modificandole nei modelli didattici mostrati agli allievi della Regia Scuola di applicazione per gli ingegneri, ora Politecnico di Torino, sul finire dell'Ottocento. Battipalo, incavallature, volte, in parte realizzati dal meccanico modellatore Giovanni Blotto, raffigurati nelle pagine di *L'arte di edificare*, sono scelti da Giovanni Curioni per il suo corso di *Costruzioni* con l'intento di guidare gli allievi a superare le difficoltà incontrate nel passaggio dalla teoria all'esercizio pratico.

EG

Collection of construction models

Politecnico di Torino, Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering

Through Leonardo's drawings it is possible to realize his broad horizons: fascinated by practical problems and overcoming existing conceptual boundaries, tackling known and unknown issues, and adapting objects and projects to his needs, in an ideal and tangible experience of his thoughts. In his codices and manuscripts, it is possible to find, without a manifest order, real and imagined examples, between technique and technology, of machineries and equipment for building sites, manufactures and structures that are always considered as organisms whose parts are all necessary and integrated. The evolution of scientific knowledge, through several studies, and even before the dissemination of Leonardo's works, produces ideas and models that can be found also in the models created by students of the Royal School for Engineers, nowadays Politecnico di Torino, at the end of the XIX century. Rammer, vault, slight arches, among others, are models realized by Giovanni Blotto and presented in the pages of L'arte di edificare. *These models have been chosen by Giovanni Curioni for his lectures on* Constructions, *to guide students in overcoming the difficult passage from theory to practice.*

EG

Modello di battipalo da azionare a mano con tirelle attaccate a un cerchio

Modello didattico in legno (590x370x370 mm), XIX secolo
Collezione di modelli di costruzioni, Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

---

Modello didattico in uso presso la Regia Scuola di applicazione per gli ingegneri in Torino, nell'ambito delle lezioni di Costruzioni, il battipalo da azionare a mano con tirelle attaccate a un cerchio presenta agli studenti un'attrezzatura per piantare i pali da fondazione nel terreno. Il maglio, ossia la parte rigida che è battuta ripetutamente sul palo, è sollevato da una fune che passa in una carrucola ed è poi diviso in più corde, le tirelle, utili a essere tirate dagli uomini di cantiere; in questo modo il cerchio è trascinato verso il basso, il maglio sollevato e quindi lasciato cadere sul palo che si conficca nel terreno. Nei suoi scritti, Leonardo propone soluzioni diverse per il battipalo disegnando, tra i tanti, un modello semplice con il maglio che cade verticale nel Codice Leicester, altri nel Codice Atlantico (f. 953r) tra cui uno «per ficcare il palo in obliquo» e ne spiega il funzionamento anche nel Codice Arundel.

Model of a manually operated rammer with belts holding on a circle

Didactic wooden model (590x370x370 mm), XIX century
Collection of construction models, Politecnico di Torino, Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering

---

Didactic model used at the Royal School for Engineers in Torino, in the lectures of Constructions. The manually operated rammer with belts holding on a circle shows to the students an instrument to drive foundations poles in the ground. The mallet, that is the hard part that repeatedly beat on the pole, is lifted by a rope and a pulley. It is then divided in more ropes, the belts, that can be pulled by workers in the construction site. In this way the circle is pulled down, the mallet goes up and can then beat the pole that will plunge into the ground. In his notes, Leonardo proposes different solutions for a rammer, drawing also a simple model with a mallet that falls vertically, in the Codex Leicester, others are in the Codex Atlanticus (f. 953r): among these, there is one to «per ficcare il palo in obliquo» [to drive the pole obliquely], that is also explained in the Codex Arundel.

EG

Modello di battipalo a scatto da azionare a mano

Modello didattico in legno (550x350x240 mm), XIX secolo
Collezione di modelli di costruzioni, Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

---

Il battipalo è una macchina a maglio battente utilizzata per i lavori di fondazione e per le operazioni di palificazione di conche di canali, oltre che per rinforzare gli argini di fiumi e canali. Il modello di battipalo a scatto in uso presso il Regio Politecnico di Torino rimanda a diversi disegni e annotazioni di Leonardo su questa macchina da cantiere e, in particolare, al battipalo raffigurato nel f. 785 b-r del Codice Atlantico, costituito da un maglio che risale scorrendo tra due guide verticali e, raggiunta la sommità del castello ligneo, ricade a scatto sulla testa cerchiata del palo sottostante, conficcandolo nel terreno mediante ripetute battiture.

Model for a manually operated twitch rammer

Didactic wooden model (550x350x240 mm), XIX century
Collection of construction models, Politecnico di Torino, Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering

---

The rammer is a beating mallet instrument that was used for foundations works and to set poles in basins and canals, as well as to reinforce embankments along rivers and canals. The twitch rammer used at the Royal Polytechnic in Torino is similar to several sketches and notes by Leonardo on this construction site instrument and, in specific, to the rammer pictured in f. 785 b-r of the Codex Atlanticus: the rammer is made of a mallet that runs along two vertical tracks and, when at the highest position, it falls down on the underlying pole, pulling it into the ground.

MVC

Modello di armatura e per la costruzione di grandi archi

Laboratorio per la costruzione di modelli dei Cavv. Blotto e Vittorio Canepa, Torino

Modello didattico in legno (423x580x135 mm), XIX secolo
Collezione di modelli di costruzioni, Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

---

Le armature sono strutture in legno impiegate nella costruzione degli archi in muratura o in pietra, formate da due o più cavalletti, o incavallature, travature collegate tra loro trasversalmente. Il modello didattico per la realizzazione di grandi archi, prodotto dal prestigioso Laboratorio per la costruzione di modelli dei Cavv. Blotto e Vittorio Canepa di Torino fornitore della scuola di ingegneria, è un'armatura a sbalzo, ossia con cavalletti appoggiati solamente alle imposte. Tra le diverse attrezzature di cantiere mostrate da Leonardo nel Codice Atlantico si osservano, in raffinati disegni di piccole dimensioni, le centine ancorate ai muri laterali con travi in legno disposte in modo non dissimile da quello insegnato da Giovanni Curioni (f. 537r). Altre centine sono nel Codice Madrid I o nel Manoscritto G conservato all'Institut de France di Parigi.

Scaffolding model to build big arches

Laboratory for model construction of Cavv. Blotto and Vittorio Canepa, Torino

Didactic wooden model (423x580x135 mm), XIX century
Collection of construction models, Politecnico di Torino, Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering

---

Scaffolding are wooden structures used to build brick or stone arches, made of two or more trestles, or trusses. The didactic model to realize big arches, produced by the famous Laboratory for model construction of Cavv. Blotto and Vittorio Canepa, provider of the school of engineering, is a cantilevered scaffolding, that is with trestles leaning on springers. Among the different construction site instruments described by Leonardo in the Codex Atlanticus it is possible to see, in small drawings, the centrings anchored to side walls with wooden beams that are similar to those taught by Giovanni Curioni (f. 537r). Other centrings are in the Codex Madrid I or in Manuscript G, at the Institut de France in Paris.

EG

Modello di armatura a sbalzo

Modello didattico in legno (270x780x120 mm), XIX secolo
Collezione di modelli di costruzioni, Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

---

Attrezzature di cantiere, le armature in legno sono strutture utilizzate nella costruzione di archi in pietra o in muratura, formate da travature collegate tra loro trasversalmente. Il modello didattico di armatura a sbalzo, da appoggiare a cavalletti solo alle imposte, è utilizzato da Giovanni Curioni nel suo corso di Costruzioni alla Regia Scuola di applicazione per gli ingegneri in Torino unitamente alle tavole del suo «L'arte di fabbricare» in cui sono illustrati anche i dettagli delle connessioni tra travi in legno. Oggetto di un restauro nel 1989, il modello rilegge e aggiorna gli studi che Leonardo presenta nelle pagine del Codice Atlantico, quando si occupa di centine, nel Codice Madrid I e nel Manoscritto G.

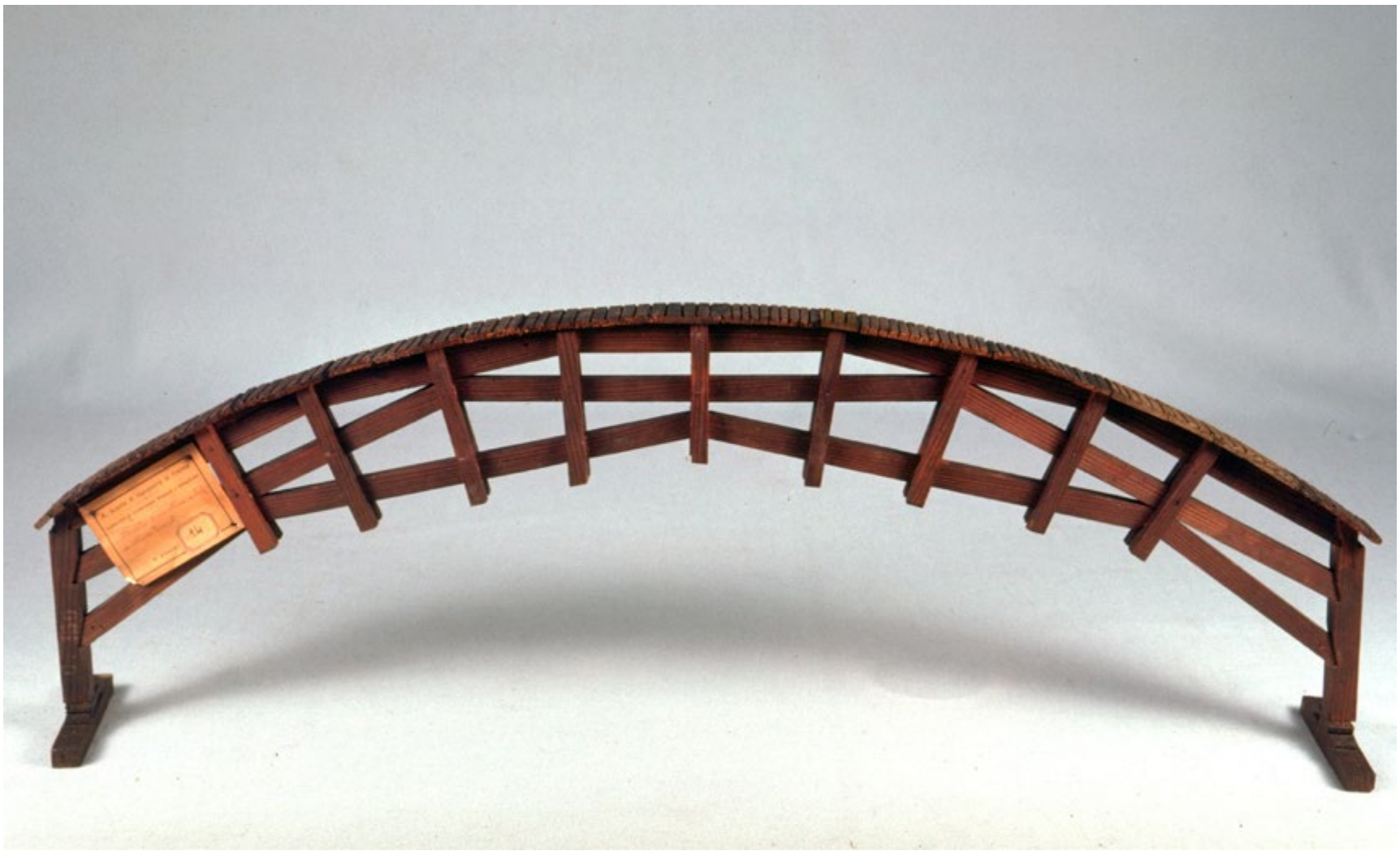
Model of cantilevered scaffolding

Didactic wooden model (270x780x120 mm), XIX century
Collection of construction models, Politecnico di Torino, Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering

---

Wood scaffolding, as construction site equipment, are realized to build stone or brick arches and made up of transversally connected trusses. The didactic model of cantilevered scaffolding, on trestles leaning on springers, has been used by Giovanni Curioni in his course of Constructions for the Royal School for Engineers in Torino, together with his «L'arte di fabbricare», in which it is possible to see all the details of the wood beams connections. Restored in 1989, the model refers to Leonardo's study in the Codex Atlanticus, where he writes of centrings, in the Codex Madrid I, and in Manuscript G.

EG



Modello di volta a cupola composta con cupola sferica

Laboratorio per la costruzione di modelli G. Blotto, Torino

Modello didattico in legno (610x350x350 mm), 1875
Collezione di modelli di costruzioni, Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

---

Nelle pagine dei codici e dei manoscritti del Vinciano compaiono numerosi studi di tecnica, in parte dedicati alle volte che, spesso, sono trattate considerandone la geometria, la costruzione, la composizione. Il modello didattico, realizzato dal fornitore della scuola di ingegneria torinese Laboratorio per la costruzione di modelli G. Blotto di Torino, rappresenta una cupola composta, forse destinata a coprire un'area quadrata, realizzata componendo una volta a vela sferica tagliata da un piano orizzontale con una parte cilindrica che Giovanni Curioni, nel suo «L'arte di fabbricare» scrive essere di qualche altezza, con circonferenza di base corrispondente alla sezione della volta a vela. I disegni di volte, nelle pagine dei Codice Atlantico, dei Codici di Madrid I e II, del Codice Leicester, sono talvolta integrati da Leonardo con altri studi quali le indagini sulle fabbriche a pianta centrale oppure i progetti per gli edifici sacri tracciati nel Codice Atlantino (f. 104r) o nel Manoscritto B.

Model of a vaulted dome composed with a spherical dome

Laboratory for model construction G. Blotto, Torino

Didactic wooden model (610x350x350 mm), 1875
Collection of construction models, Politecnico di Torino, Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering

---

In Leonardo's codices and manuscripts there are many studies on technique, partly dedicated to vaults that, often, are considered in their geometrical elements, their construction, their composition. The didactic model, realized by the Laboratory for model construction G. Blotto for the school of engineering in Torino, shows a composed dome, probably thought to cover a squared area. The model has been realized assembling a spherical vault cut by an horizontal plan with a cylinder that Giovanni Curioni, in his volume «L'arte di fabbricare», describes with a circumference at the basis that corresponds to the section of the ribbed vault. Vaults drawings, in the Codex Atlanticus, in Codices Madrid I and II, in Codex Leicester, are sometimes integrated with other studies, as in the case of studies on central plan buildings or his designs for sacred buildings in the Codex Atlanticus (f. 104r) or in Manuscript B.

EG


L'ARTE DI
FABBRICARE

Modello di volta a vela anulare

Laboratorio per la costruzione di modelli G. Blotto, Torino

Modello didattico in legno (375x330x260 mm), 1875
Collezione di modelli di costruzioni, Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

---

Rappresentata nelle tavole di «L'arte di fabbricare» di Giovanni Curioni, la volta a vela anulare è una volta a vela appoggiata a un muro con andamento circolare, da cui anulare, come spiegano gli incavi ai lati. Il modello didattico è costruito dal Laboratorio per la costruzione di modelli G. Blotto di Torino e datato 1875. Nei fogli di Leonardo, gli studi sulle volte sono confrontabili, oltre che con gli schizzi di edifici sacri, con le indagini sulle centine e sulla geometria che si leggono nel Codice Atlantico, nelle carte di Madrid I e II, nel Codice Arundel, in piccoli disegni del Codice Leicester, nei Codici Foster I e II, in molti manoscritti ora francesi (tra cui Manoscritto B e Manoscritto G) e, ancora, nel Codice Trivulziano quando il Vinciano illustra le sue idee per il Duomo di Milano.

Model of a ring-shaped ribbed vault

Laboratory for model construction G. Blotto, Torino

Didactic wooden model (375x330x260 mm), 1875
Collection of construction models, Politecnico di Torino, Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering

---

Represented in the volume «L'arte di fabbricare» by Giovanni Curioni, the ring-shaped ribbed vault is a ribbed vault on a circular wall, hence ring-shaped, as it is possible to see from the side hollows. The didactic model was realized by the Laboratory for model construction G. Blotto, in 1875. In Leonardo's folios, studies on vaults are not only comparable with his sketches of sacred buildings, but also with his studies on centrings and geometry that can be found in the Codex Atlanticus, in the Codices Madrid I and II, in the Codex Arundel, in small sketches in the Codex Leicester, in the Codices Foster I and II, in many manuscripts that are now French (among which Ms. B and Ms. G) and, finally, in the Codex Trivulzianus, when Leonardo was working on his ideas for the Duomo in Milano.

EG

LEONARDO **DALLE PIETRE ALLE CARTE: GEOGRAFIA, CARTOGRAFIA, TERRITORIO**

Questa sala tenta di sondare la capacità di Leonardo di guardare ai luoghi e di tenere – al contempo – uno sguardo attento alle specificità di un determinato elemento e una apertura non sempre consueta all'osservazione di vastità geografiche libere da confini e limitazioni. Riunire insieme alcuni modelli delle invenzioni di Leonardo, rappresentazione plastica della capacità di creare e inventare, con i materiali lapidei di cui si ha sua nota è un modo di rammentarci della relazione stretta tra ideazione astratta e ricorso a quella materia del mondo su cui tutto poggia e da cui tutto trae sostegno. Allo stesso modo, volare sul Naviglio di Ivrea, includendo in un movimento fluido spazi, luoghi e infrastrutture che hanno ridefinito il paesaggio di questa parte di Piemonte, è un modo per provare a osservare un territorio nella sua complessità orografica, insediativa e – per gli osservatori più attenti – sociale e financo economica. Dello sguardo di Leonardo, e della sua sensibilità geografica, questo è quanto sarebbe utile ritenere: una visione insieme scientifica e appassionata di caratteri dei luoghi, specificità, identità e, nel contempo, della loro innegabile continuità e della prossimità limitata da convenzioni caduche, come i confini, che noi siamo portati a considerare eterne e sulle quali siamo pronti a immaginare e incasellare un futuro indefinito. La collezione di carte qui presentata è significativa di questo tentativo, tipicamente umano, di segnare e raccontare uno spazio – quello corrispondente grosso modo all'odierno Piemonte – come si trattasse di qualcosa di, ogni volta, eterno e immodificabile. Leonardo, di questo stesso spazio geografico, scrive: «Èssi adunque fatta più lieve quella parte, donde scola più numero di fiumi, come l'Alpi, che dividano la Magnia e la Francia dalla Italia» (Cod. Leicester, f. 10r). Ecco le Alpi occidentali diventare un perno europeo e il Piemonte parte di un territorio ove si presenta una pluralità di corsi d'acqua: una immagine che se da lato demistifica l'iconografia ducale, regia e infine nazionale di un territorio, dall'altro restituisce una grandiosità fisica e paesaggistica che riposiziona questo pedemonte tra il continente europeo e il bacino mediterraneo.

MS

LEONARDO **FROM STONES TO MAPS: GEOGRAPHY, CARTOGRAPHY, TERRITORY**

This room aims at representing Leonardo's capacity to look at places and, in the same time, carefully observe the peculiar characteristics of a certain element while keeping his eyes wide open to the geographical vastness, free from borders and limitations. To collect in one room some models of Leonardo's inventions, tridimensional representation of his ability to create and design, with stones and rocks that he has described is a way to remind us of the strong relation between abstract ideas and the necessary reference to the physical substance of the world, on which everything stands and from which everything gets support. Similarly, to fly on the Naviglio of Ivrea, smoothly assembling spaces, places, and infrastructures that have redefined the landscape of that part of Piedmont, is a way to try to understand a territory in its orographic, settlement, and even socio-economic specificities. We should ponder on Leonardo's gaze and geographical sensibility because of his scientific and, at the same time, emotional vision of places: peculiarities, identities, and their obvious continuity and proximity that is limited by evanescent norms, e.g. borders, that we think everlasting and upon which we are ready to imagine – and force – an indefinite future. The collection of maps that is presented here represents the human attempt to sign and describe a space, that of contemporary Piedmont, as of an eternal and unchangeable territory. Leonardo writes about this geographical space: «Èssi adunque fatta più lieve quella parte, donde scola più numero di fiumi, come l'Alpi, che dividano la Magnia e la Francia dalla Italia» (Cod. Leicester, f. 10r) Western Alps, thus, become a European cornerstone, and Piedmont is part of a territory marked by rivers and streams: an image that, on one hand, demystify the ducal, royal, and finally national iconography, while on the other hand it reestablishes the physical and landscape grandiosity that reposition this piedmont between the European continent and the Mediterranean sea.

MS

La collezione cartografica del DIST, Università degli Studi di Torino

La ricca collezione di cartografia storica appartenente al patrimonio documentario del DIST è composta in parte prevalente da quanto pervenuto dalla Biblioteca di Geografia dell'Università degli Studi di Torino al momento dell'istituzione del Dipartimento e dello smantellamento della biblioteca. Il lascito è composto da una raccolta di mappe diverse, inserite entro cartelle di carta di colore giallo chiaro – composte piegando un foglio di grandi dimensioni e ritagliando un riquadro aperto che permetta di vedere il disegno, talvolta peraltro non rendendo apprezzabili le cornici originali che contornavano la carta o le annotazioni apposte – a loro volta rilegate a formare un ampio volume di 750x1200 mm con coperti in pesanti fogli di masonite. Indicazioni di data della stampa, nome del cartografo e titolo della carta (in forma sommaria) sono riportati sul verso delle diverse cartelle e sono stati inseriti in fase di costituzione dell'album, in gran parte seguendo le indicazioni di chi aveva composto la raccolta. Nel contesto della mostra, per le mappe scelte – una selezione di venti, che vanno dalla più antica (l'edizione dell'Ortelio del 1570) alla esplorazione di Nicolis di Robilant del 1786 – si è proceduto alla riverifica di tutti i dati e al confronto anche con altre edizioni. La selezione è stata operata non solo nella logica che aveva guidato la costituzione originaria della collezione (una raccolta che, estendendosi dalla metà del XVI secolo fino al 1939, anche in forma pubblicitaria, si incentrava in prevalenza sul Piemonte nella sua estensione odierna, non tralasciando, ma al contrario ricercando anche tutte le raffigurazioni del Monferrato o di parte dello Stato di Milano, poi appunto confluite nella organizzazione regionale attuale), ma anche secondo i presupposti della mostra. Leonardo e la sua conoscenza del territorio, in specifico quello piemontese, hanno quindi spinto a una prima individuazione "geografica", ossia che ripercorresse il "Piamonte" del Cinquecento, indi che allargassero lo sguardo ai territori limitrofi, dai quali il Vinciano potesse essere passato. Ne è seguita una "tematica", ossia attenta da un lato agli interessi legati alla geografia (Leonardo faceva capo in particolare a Tolomeo, come è noto), ma anche da un altro a diversi campi che hanno caratterizzato i suoi studi, comprese le ricchezze naturali (ecco perché quindi il viaggio mineralogico di Robilant), le emergenze e le specificità (il Momboso e la sua cima, le sorgenti del Po, il Naviglio d'Ivrea e più in generale il reticolo articolatissimo delle vie d'acqua, a scopo irriguo come di sistema di trasporto delle merci). In mostra anche le due notissime carte del *Theatrum Sabaudiae* (1682), che fanno da contraltare alla Carta di Madama Reale del 1680 in mostra ai Musei Reali, sempre del Borgonio, emblema del costituirsi dello Stato, quello sabaudo, di cui il *Piamonte* rappresentava la porzione verso la pianura padana, in contrapposizione anche simbolica con la culla dinastica della Savoia, dalle aspre montagne, che appare sempre con questa connotazione fortemente evidenziata nelle mappe selezionate.

CD

The cartographic collection of DIST, University of Turin

The rich collection of historical cartography belonging to the documentary heritage of DIST Department is composed mainly by the maps coming from the "Geography Library" of the University of Turin at the time of the establishment of the Department and the simultaneous dismantling of the library. The legacy is composed of a collection of different maps, inserted in light yellow coloured paper folders – composed by folding a large sheet and cutting out an open box allowing to see the drawing, sometimes not even making the original frames that surrounded it appreciable –in turn bound to form a large volume of 750x1200 mm covered by heavy sheets of masonite. Indications on the date of the prints, name of the cartographer and title of the map (in summary form) are accessible on the back of the different folders and were inserted during the creation of the album, largely following the indications of the compiler. In the context of the exhibition, for to the chosen maps – a selection of twenty, ranging from the oldest (Ortelio's edition of 1570) to the exploration by Nicolis di Robilant of 1786 – the editors proceeded with the re-verification of all the data and also, if necessary, a comparison with other editions.

The selection was made not only following the logic that had guided the original constitution of the collection (a collection that, extending from the mid-sixteenth century until 1939, also collecting advertising panels, focused mainly on Piedmont in its current extension, without forgetting, but on the contrary also searching for all the depictions of Monferrato *or part of the* State of Milan*, later merged into the current regional organization), but also according to the assumptions of the exhibition. Leonardo and his knowledge of the territory, specifically Piedmont, have therefore pushed to a first "geographical" selection, that is to say that he retraced as «Piamonte» of the Sixteenth century, extendeding then to the neighboring territories, from which da Vinci could have passed. This first selection was followed by a second, more "thematic", attentive on the one hand to the interests related to geography (Leonardo was in particular referring to Ptolemy, as is known), but on the other hand following the different fields that characterized his studies, including natural sources and wealth (explaining the presence of the map related to the «mineralogical journey» by di Robilant), or relating the emergencies and the specificities (the Momboso and its summit, the sources of the Po, the* Naviglio d'Ivrea *and more generally the articulated lattice of the waterways, for irrigation or as a freight transport system).*

The exposition also exhibits two very well-known maps deriving from the Theatrum Sabaudiae *(1682), which act as a counterpart to the* Carta di Madama Reale *of 1680, displayed at the Royal Museums, always by Borgonio survey and drawing. Assumed as the emblem of the establishment of the State, the Savoy's, the map related on «Piamonte», representing the portion towards the Po valley, contrasts with the «Savoia», he dynastic cradle of Savoy family, with its rugged mountains, always appearing as a connotation strongly highlighted in the selected maps.*

CD

Pedemontanae Vicinorumque Regionum

Giacomo Gastaldi (1500-1566), *Pedemontanae Vicinorumque Regionum Auctore Iacobo Castaldo Descrip.*, in Abraham Ortelius, *Theatrum Orbis Terrarum*, Antwerpen 1570

Incisione in rame, con coloritura coeva, dalle matrici di Giolitto de Ferrari, 372 x 495 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Estesa dal plesso alpino (con lieve estensione oltre questo in «parte del Delphina» con la Druence e «parte de Savoia»), e da parte opposta a Vigevano e Voghera, dalla Val d'Aosta, raffigurata molto schiacciata e solo nel tratto inferiore al «Mare Ligusticum», la mappa mostra al centro il corso del Po, con tutti i suoi affluenti, con particolare attenzione alle sorgenti dell'importante fiume, collocate ai piedi del Monviso con indicazione di «Qui principia Po et la Druenza Uno va nella Italia E l'altro in Provenza».

Piedmont and the Sourronding Regions

Giacomo Gastaldi (1500-1566), *Pedemontanae Vicinorumque Regionum Auctore Iacobo Castaldo Descrip.*, in Abraham Ortelius, *Theatrum Orbis Terrarum*, Antwerpen 1570

Copper engraving, with coeval colouring, from Giolitto de Ferrari matrices, 372 x 495 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

Extended from the Alpine plexus (with a slight extension beyond this in «parte del Delphina», "part of Delphinatus" with the Druence river and «parte de Savoia», "part of Savoy"), and on the opposite side to Vigevano and Voghera, from the Valley of Aosta, depicted as if it was very flattened and only in the lower portion at the «Mare Ligusticum», the map shows the course of the Po at the centre, with all its tributaries, with particular attention to the springs of the important river, located at the foot of the Monviso with indication of «Qui principia Po et la Druenza Uno va nella Italia E l'altro in Provenza», such is "Here Po and Druenza take their origine; one [the Po] goes to Italy and the other [the Druence] goes to Provence».

CD


PEDE
MONTA
NAE VICI
NORVMQVE
REGIONVM
AVCTORE IA
COBO CAS
TALDO DE
SCRIP.
TORTONE
APENINO

Pedemontana Regio cum Genvensium territorio et Montisferrati Marchionatu

Gerardo Mercatore (1512-1594), *Pedemontana Regio cum Genvensium territorio et Montisferrati Marchionatu*, in Willem Janszoon Blaeu, *Appendix Theatri A. Ortelii et Atlantis G. Mercatoris continens Tabvlas Geographicas* [...], Amstelodami 1630

Incisione in rame, con coloritura coeva, da Rumoldo Mercatore, figlio di Gerardo, 365 x 462 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Iniziando dalla «Provinciae Pars», ove spicca il «Pont de Gardone» (ossia il Pont du Gard) e superiormente, in Savoia, Chambéry («La Chambre»), a ponente, fino da parte opposta a Piacenza, dal «Mare di Genoa», che termina alle Cinque Terre, a S. Vincent nel Ducato d'Aosta e al corso dell'Oglio verso settentrione, la carta mostra le ripartizioni territoriali e il corso del Po, dalle «Padi fontes» ai piedi del «Mont Viso altissimus Italie». Presso Ivrea, derivato dalla Dora Baltea, l'omonimo naviglio («Navilio flu.»).

The Region of Piedmont with the Territory of Genoa and the Marquisate of Monferrato

Gerardo Mercatore (1512-1594), *Pedemontana Regio cum Genvensium territorio et Montisferrati Marchionatu*, in Willem Janszoon Blaeu, *Appendix Theatri A. Ortelii et Atlantis G. Mercatoris continens Tabvlas Geographicas* [...], Amstelodami 1630

Copper engraving, with coeval colouring, from Rumoldo Mercatore, son of Gerardo, 365 x 462 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

Starting from the «Provinciae Pars», where the «Pont de Gardone» (such is the famous Pont du Gard) and above, in Savoy, Chambéry («La Chambre»), to the West, from the opposite side to Piacenza, from the «Sea of Genoa», which ends at the Cinque Terre, to S. Vincent in the Duchy of Aosta and the Oglio river course towards the North, the map shows the territorial divisions and the course of the Po, from the «Padi fontes» (Po sources) at the foot of «Mont Viso altissimus Italie» (Mont Viso, the highest of Italy). Not far from Ivrea, derived from the Dora Baltea, the namesake canal («Navilio flu.»).

CD


Per Gerardum Mercatorem
Cum privilegio.
Sabaudiæ
Miliaria Italica
pars
Delphinatus
pars
Pro
uinciæ
pars
Occidens
Orient
Sep:
tentrio
Meri:
dies
MARE DI
GENOA
PEDE:
MONTANA
regio cum
GENVENSIVM
territorio &
MONTISFER:
RATI
Marchiona:
tu.

Stato del Piemonte

Giovanni Antonio Magini (1555-1617), *Stato del Piemonte*, in Giovanni Antonio Magini, *Italia di Gio. Magini*, Bologna 1620

Incisione in rame di Arnoldi con revisione di Wright, edita da Fabio Magini, figlio di Giovanni Antonio, 350 x 465 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Tratta da *L'Italia di Gio. Magini*, edita a Bologna nel 1620 da Fabio, figlio di Giovanni Antonio, la carta appare nettamente differenziata da altre che circolavano all'epoca, quali il Gastaldi del 1555 (in mostra nell'edizione del 1570) o il Mercatore del 1589 (qui presentato nell'edizione del 1630) per citarne alcuni, integrata con dati acquisiti entro il 1609 direttamente dal duca di Savoia Carlo Emanuele I.

State of Piedmont

Giovanni Antonio Magini (1555-1617), *Stato del Piemonte*, in Giovanni Antonio Magini, *Italia di Gio. Magini*, Bologna 1620

Copper engraving by Arnoldi with revision by Wright, edited by Fabio Magini, son of Giovanni Antonio, 350 x 465 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

Taken from L'Italia di Gio. Magini, *published in Bologna in 1620 by Fabio, son of Giovanni Antonio, the map appears clearly differentiated from others that circulated at the time, such as the Gastaldi of 1555 (on show in the exhibition in its edition of 1570) or the Mercator of 1589 (shown here in the 1630 edition) to name a few, supplemented with data acquired before 1609 directly by the Duke of Savoy Carlo Emanuele I.*

CD


Occidens
Parte di Francia
Alpi di Francia
Il restante del Piemonte che non si potuto capire in questa tavola, si vede in quella del Monferrato.
STATO DEL PIEMONTE
Septentrio
Meridies

Piemonte et Monferrato

Giovanni Antonio Magini (1555-1617), *Piemonte et Monferrato alla Serenissima Signora Caterina Medici Gonzaga Duchessa di Mantova et di Monferrato etc.*, in Giovanni Antonio Magini, *Italia di Gio. Magini*, Bologna 1620

Incisione in rame edita da Fabio Magini, figlio di Giovanni Antonio [«Fabio di Gio. Antonio Magini padauano»], 380 x 482 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Dedicata a Caterina de' Medici, figlia di Francesco I e moglie di Vincenzo I Gonzaga, duca di Mantova e Monferrato, la mappa mostra sia i territori propri del duca di Savoia, sia quelli controllati dai Gonzaga, allargandosi in direzione del milanese. Il corso del Po vi occupa la parte centrale, mentre il profilo alpino è ampiamente convenzionale, come nella cartografia precedente, e in generale nelle tavole dell'*Italia* del Magini.

Piedmont and Monferrato

Giovanni Antonio Magini (1555-1617), *Piemonte et Monferrato alla Serenissima Signora Caterina Medici Gonzaga Duchessa di Mantova et di Monferrato etc.*, in Giovanni Antonio Magini, *Italia di Gio. Magini*, Bologna 1620

Copper engraving published by Fabio Magini, son of Giovanni Antonio [«Fabio di Gio. Antonio Magini padauano»], 380 x 482 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

Dedicated to Caterina de' Medici, daughter of Francesco I and wife of Vincenzo I Gonzaga, Duke of Mantua and Monferrato, the map shows both the territories proper to the Duke of Savoy and those controlled by the Gonzaga family, expanding in the direction of Milan. The Po river occupies the central part, while the Alpine profile is widely conventional, as in the previous cartography, and in general in the tables of the Magini's Italia.

CD


PIEMONTE,
ET
MONFERRATO
Alla Ser.ma Sig.ra Caterina Medici
Gonzaga Duchessa di Mantova
et di Monferrato etc.
Fabricata da Gio. Antonio Magini padovano
CONFINE de PARTE VALLESANI
DUCATO
AVOSTA
SIGNORIA
DELLO
STATO
DI
VERCELLI
NOVARA
FRANCIA
Confine di Moriana
Po F.
Tortona
MARCHESATO
Alessandria
Turino
Scala di Miglia Quindici

Piemonte con il Monferrato

Giovanni Leone Rainaldi, *Piemonte con il Monferrato*, in scala di 10 miglia di Piemonte e 15 di Milano, Milano 1635

Incisione in rame edita da Giovanni Battista Bonaccina, 385 x 505 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Dotata di ampio cartiglio nella parte inferiore, è dedicata all'«Ill.mo Sig.r Giulio Aresi [...] Presidente del Magistrato ordinario, et del Conseglio Segreto per Sua M.à Catt.ca nel Stato di Milano», è definita dallo stesso autore che si qualifica «Giovanni Leo Rainaldi Ing.ro», quale «Descrittione del Piemonte», e risulta «Dat. In Milano il di 6 Ottobre 1635».

Piemonte with Monferrato

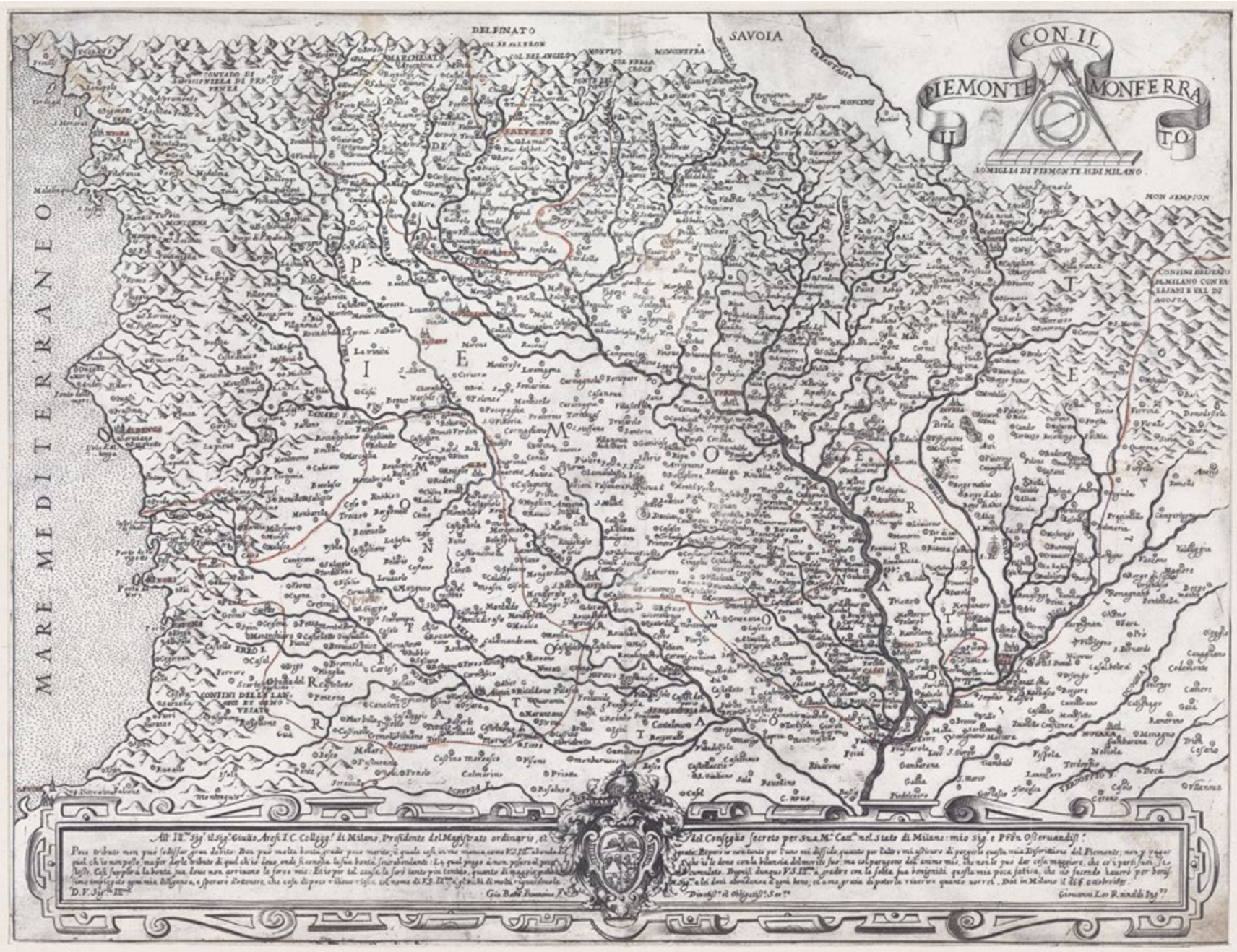
Giovanni Leone Rainaldi, *Piemonte con il Monferrato*, in scala di 10 miglia di Piemonte e 15 di Milano, Milano 1635

Copper engraving published by Giovanni Battista Bonaccina, 385 x 505 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

Equipped with a large cartouche in the lower part, the map is dedicated to the «Ill.mo Sig.r Giulio Aresi [...] Presidente del Magistrato ordinario, et del Conseglio Segreto per Sua M.à Catt.ca nel Stato di Milano», is defined by the author, who qualifies himself as «Giovanni Leo Rainaldi Engineer» as a «Description of Piedmont», and is dated in «Milan on the 6th October 1635».

CD


CON IL
PIEMONTE
MONFERRA
TO
SAVOIA
MARE MEDITERRANEO
DELFINATO
MONFERRATO
MONTFERRA
VALVEZO
CONTADO DI
BORGUNIVERA DI FRO
VENEZA
CONTINI DELL'LAN
GHE ET GENO
VERIATE
MONTSEMPION
CONTINI DELL'O
MILANO CON FA
LLIANI E VAL DI
AGOSTA
A 10 MIGLIA DI PIEMONTE AL DI MILANO

Pedemontana regio cum Genuensium territorio et Montisferrati Marchionatu

Willem Janszoon Blaeu (1571-1638), *Pedemontana regio cum Genuensium territorio et Montisferrati Marchionatu*, in Willem Janszoon Blaeu, *Appendix Theatri A. Ortelii et Atlantis G. Mercatoris, continens tabulas geographicas diversarum orbis regionum, nunc primam editas cum descriptionibus*, Amsterodami, apud Guiljelmum Blaeuw, Anno M DC XXXI, 1631

Incisione in rame con coloritura coeva , 390 x 502 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

La tavola appartiene all'*Appendix*, cui Blaeu lavora come edizione a partire dal 1630, dichiarando apertamente, sin dal titolo, l'intenzione di interrelare sia l'Ortelio sia il Mercatore, allegando alle mappe descrizioni. L'area mostrata, incentrata sul *Piamonte*, va dal plesso alpino, con leggero sbordamento rispetto allo spartiacque a comprendere parte del Delfinato e della Savoia, fino alle coste liguri e al marchesato [*marchionatus*] di Monferrato, giungendo sino a Piacenza.

The Region of Piedmont with the Territory of Genoa and the Marquisate of Monferrato

Willem Janszoon Blaeu (1571-1638), *Pedemontana regio cum Genuensium territorio et Montisferrati Marchionatu*, in Willem Janszoon Blaeu, *Appendix Theatri A. Ortelii et Atlantis G. Mercatoris, continens tabulas geographicas diversarum orbis regionum, nunc primam editas cum descriptionibus*, Amsterodami, apud Guiljelmum Blaeuw, Anno M DC XXXI, 1631

Copper engraving with coeval colouring, 390 x 502 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

The table belongs to the Appendix*, to which Blaeu works as an edition starting from 1630, openly declaring, from the title, the intention to interrelate both Ortelio and Mercator, attaching descriptions to the maps. The area shown, centred on the* Piamonte *(Piedmont), goes from the Alpine plexus, with a slight edge compared to the watershed to include part of the Dauphinate and Savoy, up to the Ligurian coasts and the Marquisate [*marchionatus*] of Monferrato, reaching up to Piacenza.*

CD


Septe trio
Meri dies
Occidens
Oriens
SABAVDIÆ
PARS.
Delphinatus
pars.
PRO
VINCIÆ
PARS.
MI
LA
NE
SE.
Pia
centino.
MARE DI
GENOA
PEDEMONTANA
Regio cum
GENVENSIVM
territorio et
MONTISFERRATI
Marchionatu.
Amsterodami
Guilielmus Blaeuw
Excudebat

Stato del Piemonte

[Willem Janszoon Blaeu (1571-1638)], *Stato del Piemonte*, 1640

Incisione in rame con coloritura coeva, leggera variante con cartiglio in basso maggiormente colorato, di altre note del 1630 ca., 387 x 500 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

La mappa comprende solo una porzione del Piemonte, come attesta lo stesso cartiglio in basso a destra «Il restante del Piemonte si vede nella tavola della Liguria da Ponente», ma – ruotata rispetto al convenzionale con settentrione a destra – si estende sino al Monferrato e a Balzola non lontano da Casale Monferrato e, da parte opposta, fino alle «Alpi di Liguria». A differenza delle precedenti, Torino, in posizione ben centrata, appare raffigurata in una sorta di mezza assonometria che evidenzia la cittadella e la cinta comprendente il suo ampliamento meridionale. Il Po, con precisa indicazione dei suoi punti di attraversamento, principia dal «M. Vesulo» nelle «Alpi di Francia».

State of Piedmont

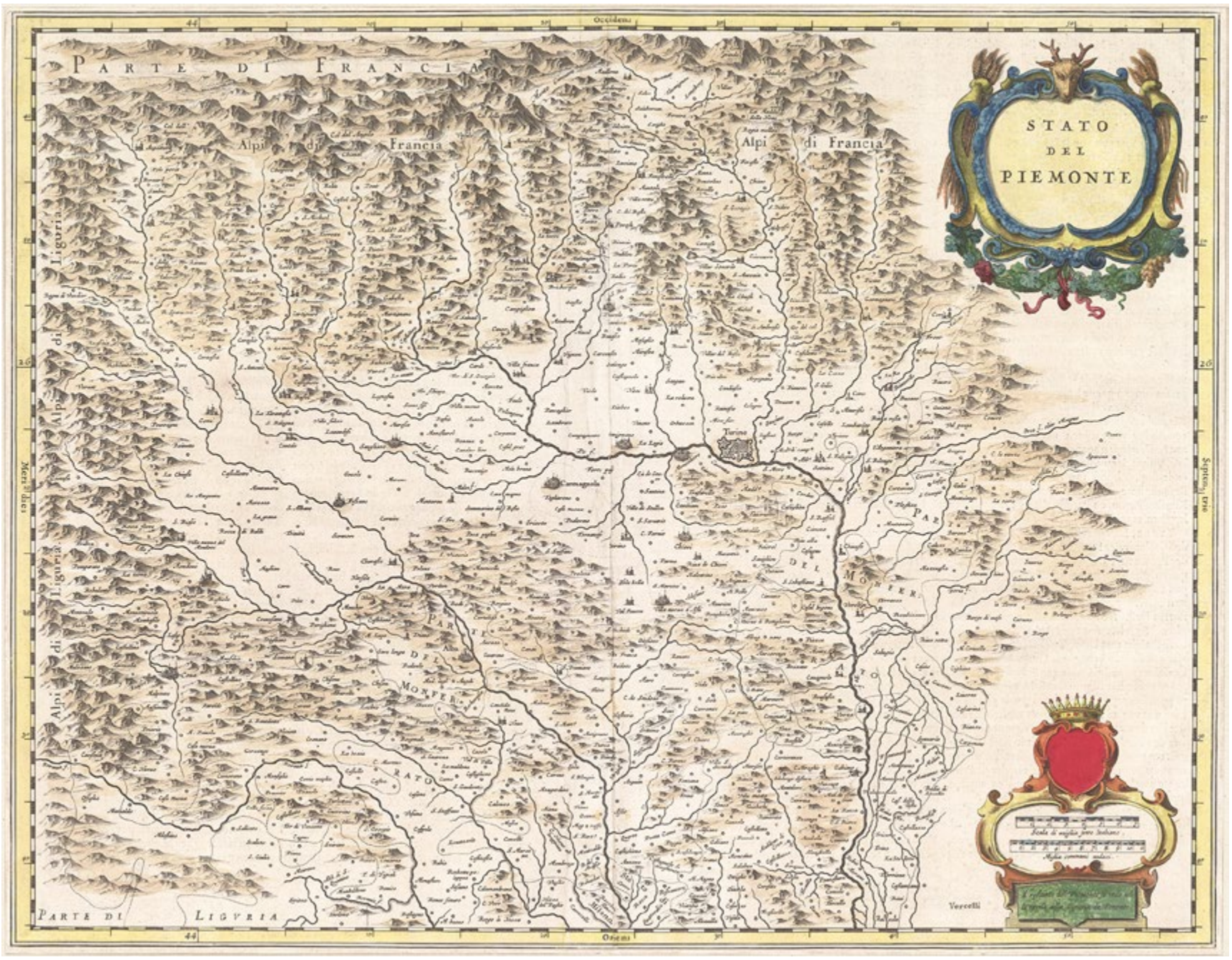
[Willem Janszoon Blaeu (1571-1638)], *Stato del Piemonte*, 1640

Copper engraving with coeval colouring, light variant with mostly coloured cartouche, of other notes of 1630 approx., 387 x 500 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

The map includes only a portion of Piedmont, as evidenced by the same cartouche in the lower right corner «Il restante del Piemonte si vede nella tavola della Liguria da Ponente» ("The remainder of Piedmont is shown in the table of Liguria from the West"), but - rotated with respect to the conventional Northward on the right – the map extends to the Monferrato and to Balzola not far from Casale Monferrato and, on the other side, up to the «Alpi di Liguria» (Ligurian Alps). Unlike the previous ones, Turin, in a well-centred position, appears to be depicted in a sort of half-axonometry that highlights the Citadel and the city walls including its southern extension. The Po, with a precise indication of its crossing points, starts from «M. Vesulo» in the «Alps of France».

CD


STATO
DEL
PIEMONTE
PARTE DI FRANCIA
Alpi di Francia
Alpi di Francia
Alpi di Francia
Alpi di Liguria
Alpi di Liguria
Alpi di Liguria
Alpi di Liguria
Meridies
Septentrio
Occidens
Oriens
Torino
Carmagnola
Vercelli
PARTE DI LIGURIA
PARTE DEL MONFERRATO
PARTE DEL MONFERRATO

Piemonte et Monferrato

Johannes Janssonius [Jansson] (1588-1664), *Piemonte et Monferrato*, in Johannes Janssonius, *Atlas Novus*, Amstelodami, apud Ioannem Ianssonium, 1638

Incisione in rame, con coloriture coeve, 385 x 495 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

La mappa si estende dallo Stato di Milano a levante, che qui comprende Alessandria, e verso ponente le «Alpi Cottie» e superiormente il «Confine di Moriana» oltre le «Alpi Pennine»; a settentrione il Ducato di «Avosta» e il «Confine de Vallesina» e a meridione Alba.

Piedmont and Monferrato

Johannes Janssonius [Jansson] (1588-1664), *Piemonte et Monferrato*, in Johannes Janssonius, *Atlas Novus*, Amstelodami, apud Ioannem Ianssonium, 1638

Copper engraving, with coeval colouring, 385 x 495 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

The map extends from the State of Milan in the East, which here includes Alessandria, and in the West the «Alpi Cottie» ("Cozie Alps") and above the «Confine di Moriana» (such is the "Moriana Borders") beyond the «Alpi Pennine» ("Pennine Alps"); to the North the Duchy of «Avosta» (Aosta) and the «Confine de Vallesina» ("Valais Borders") and to the South Alba.

CD


PIEMONTE
et
MONFERRATO.
CONFINE DE VALLESINA.
PARTE
DUCATO
PARTE DI FRANCIA
CONFINE
DI
SAVOIA.
AVOSTA
SIGNORIA
DELLO STATO
DI VER
Confine
di
Moriana.
Occidens
Oriens
Vercelli
CELLI.
Vigevano
DI
MILANO
Tortona
Torino
PIEMONTE
Parte del Genovesato.
Amstelodami,
Apud
Iannem Iansonium

Piemonte et Monferrato

Willem Janszoon Blaeu (1571-1638), *Piemonte et Monferrato*, in *Le Theatre du Monde ou Nouvel Atlas*, derivante dal terzo volume di Willem e Johannes Blaeu, *Theatrum* [...], Amsterdam 1640, ristampa senza coloriture del 1663

Incisione in rame, 427 x 530 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

La tavola rappresenta una porzione dei territori che annuncia nel titolo e infatti, nella porzione inferiore del cartiglio si precisa «Vedi il restante del Piemonte et Monferrato nella tavola della Liguria di Ponente» esattamente come capitava nello *Stato del Piemonte* del 1640, attribuito al medesimo autore ed esposto in mostra. Lo stretto legame tra le due raffigurazione, di questa seconda senza coloriture, appare evidente, nella scelta della porzione di territorio da raffigurare come nel tratto.

Piedmont and Monferrato

Willem Janszoon Blaeu (1571-1638), *Piemonte et Monferrato*, in *Le Theatre du Monde ou Nouvel Atlas*, derivante dal terzo volume di Willem e Johannes Blaeu, *Theatrum* [...], Amsterdam 1640, reprinting without colourization of 1663

Copper engraving, 427 x 530 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

The table represents a portion of the territories announced in the title and in fact, in the lower portion of the cartouche it states «Vedi il restante del Piemonte et Monferrato nella tavola della Liguria di Ponente» ("See the rest of Piedmont and Monferrato in the table of Western Liguria") exactly as it happened in the Stato del Piemonte *of 1640, attributed to the same author and exhibited in the exhibition. The close link between the two depictions, in this second without colourings, appears really clear in the choice of the portion of territory to be depicted as in the tract chosen.*

CD


PIEMONTE
ET
MONFERRATO
Vedi il restante del Piemonte et Monferrato nelle tavole della Liguria da ponente
Confine de Vallesani
DUCATO
DI
SAVOIA
CONFINE
DI
FRANCIA
Alpi Graie
AVOSTA
PARTE
SIGNORIA
DI
VERCELLI
DELLO
Vercelli
Confine di Moriana
Alpi Pennine
Alpi Cotie
PARTE
MONFER
STATO
DI
MILANO.
PARTE
DEL
GENOVESATO
Tortona
Carmagnuola
Alba
Scala di miglia italiani.
Occidens.
Oriens.
Septentrio
Meridies.

Estats du Duc de Savoye

Nicolas Sanson d'Abbeville (1600-1667), *Estats du Duc de Savoye au delà des Alpes, et vers l'Italie, qui passent comunem.t sous le nom de Piemont, ou son les Duché d'Auost, Marq.sat d'Yvree, Seign.rie de Verceil, Marq.sat de Suse, Princip.te de Piemont, co.te d'Ast, Marq.sat de Saluce, Co.tat de Nice, & C. / Le Du.ché de Monferrat, en parti eau Duc de Mantoue*, Parigi, chez Pierre Mariette, 1665

Incisione in rame, con coloriture coeve, di P. Huilier su disegno di N. Sanson, 522 x 413 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

La porzione di territorio che la mappa raffigura appare analoga a quelle di medesimo soggetto, giungendo sino a Valenza e Mortara, già fuori dai confini sabaudi, e quindi con l'accorta annotazione, a livello della città di Acqui, dell'appartenenza al Ducato di Mantova, quindi Monferrato, segnando al contempo sul corso del Sesia il confine verso l'«Estat de Milan» e ancora, entro la «Seignerie de Verceil», l'*enclave* del Principato di Masserano, mentre verso sud si estende la «Seignerie de Genes».

States of the Duke of Savoy

Nicolas Sanson d'Abbeville (1600-1667), *Estats du Duc de Savoye au delà des Alpes, et vers l'Italie, qui passent comunem.t sous le nom de Piemont, ou son les Duché d'Auost, Marq.sat d'Yvree, Seign.rie de Verceil, Marq.sat de Suse, Princip.te de Piemont, co.te d'Ast, Marq.sat de Saluce, Co.tat de Nice, & C. / Le Du.ché de Monferrat, en parti eau Duc de Mantoue*, Parigi, chez Pierre Mariette, 1665

Copper engraving, with coeval colouring, by P. Huilier based on a drawing by N. Sanson, 522 x 413 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

The portion of territory depicted by the map appears to be analogous to those of the same subject, reaching Valenza and Mortara, already outside the Savoy's borders, and therefore with the careful annotation, at the level of the city of Acqui, of the belonging to the Duchy of Mantua, so Monferrato, marking at the same time on the Sesia river the border towards the «Estat de Milan» ("State of Milan") and again, within the «Seignerie de Verceil» ("Vercelli Seignory") the enclave *(independent authority) of the Principality of Masserano, while towards the South lies the «Seignerie de Genes» ("Genua Seignory").*

CD


ESTATS DU DUC DE SAVOYE
au delà des Alpes, et vers l'Italie,
qui passent communem' sous le nom de
PIEMONT, ou sont les
Duché d'Aoust, Marq.ts d'Yvree,
Seign.ie de Verceil, Marq.t de Suse,
Princip.t de Piemont, Co.te d'Ast,
Marq.t de Saluce, Co.te de Nice, &c.
LE DU.CHE DE MONFERRAT, en partie
au DUC DE MANTOUE.
Par le S. SANSON l'Abbeu Geog. ord.re de S.M.
A PARIS
Chez Pierre Mariette rue S.t Jacques a l'Espérance
Avec privilege pour vingt ans 1665.
SEPTENTRION
MIDY
EVESCHÉ et COMTÉ DE
WALLAIS
Alpes Pennines
MER DE GENES
Eschelle
Milles communs d'Italie
Milles de Piemont et de Lombardie
Lieues com.s de France

Le Piémont et le Monferrat

Pierre du Val [o Du Val Duval] (1618-183), *Le Piémont et le Monferrat avceque les Passages de France en Italie per les Alpes*, in Pierre du Val, *Cartes de geographie et les plus nouvelles et les plus fideles avecque leurs divisions regulieres, qui marquent les bornes des etats selon les derniers traites de paix*, Paris, chez l'auteur, 1677

Incisione in rame, con coloriture coeve, 445 x 385 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Come indica chiaramente il titolo, la carta si concentra, oltre che sulla rappresentazione del Piemonte e del Monferrato – alla data specifica – e di conseguenza con la permanenza di alcune "sacche", a cominciare da quella di «Pignerol», territorio francese, e il confine con il *Duché de Milan* saldamente assestato sul corso della Sesia, sui passaggi alpini. Spiccano il «M. Cenis» al termine della Val di Susa (mentre ovviamente è in tono minore il «Mont Genevre» con lo scavalco verso Briançon), il «Col de la Croix» al termine della valle di Luserna, il passo non lontano dal «Chasteau Dauphin» al fondo della Val Varaiata, mentre non ha rilievo il «Col de l'Argentiere» come confine essendo il territorio sabaudo esteso sino a «Barcelonete». Il «Col de Tende» conduce verso il «Comté de Nice», sempre sabaudo, mentre non sfugge il «Col de la Fenestre», oltre Valdieri, che è indicato non come valico, ma come un lungo tunnel nella montagna, via alternativa (e più praticata della direttrice da Limone per Tenda), per raggiungere Nizza e il mare.

Piedmont and Monferrato

Pierre du Val [or Du Val or Duval] (1618-183), *Le Piémont et le Monferrat avceque les Passages de France en Italie per les Alpes*, in Pierre du Val, *Cartes de geographie et les plus nouvelles et les plus fideles avecque leurs divisions regulieres, qui marquent les bornes des etats selon les derniers traites de paix*, Paris, chez l'auteur, 1677

Copper engraving, with contemporary colours, 445 x 385 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

As the title clearly indicates, the map concentrates, in addition to the representation of Piedmont and the Monferrato – on the specific date – and consequently with the permanence of some "pockets", starting with that of «Pignerol», French territory, and the border with the Duché de Milan *("Milan Duchy) firmly settled on the course of the Sesia river, on the alpine passes. The «M. Cenis» at the end of the Val di Susa (while obviously the «Mont Genevre» with the climb over Briançon is less relevant), the «Col de la Croix» at the end of the Luserna valley, the pass not far from the «Chasteau Dauphin» at the bottom of the Val Varaiata, while the «Col de l'Argentiere» is not relevant as a border since the Savoyard territory is extended at this moment to «Barcelonete». The «Col de Tende» leads to the «Comté de Nice» ("Nice County"), always belonging to the Savoy Family, while the «Col de la Fenestre», over Valdieri, which is indicated not as a pass, but as a long tunnel in the mountain, is the alternative way (and more practiced than the director from Limone to Tenda), to reach Nice and the sea.*

CD


LE
PIÉMONT
ET LE
MONFERRAT
auec que
Les Passages de France en Italie
par les Alpes.
Par P. Du-Val Geographe ordinaire
du Roy.
Auec priuil. de sa Ma.té 1677.
Escbelle
Lieues Communes de France.
Milles d'Italie.
DUCHÉ
DE
MILAN
MONFERRAT
PIEMONT
LES
ALPES
MARQUISAT
DE SALUSSE
COMTE
DE
NICE
PROVENCE
MER DE GENES
PARTIE DE LA MER MEDITERRANÉE
A PARIS
Chés l'Autheur
Aux Priuilege du Roy.

Status Sabaudici

Frederic de Witt (1629-1706), *Status Sabaudici Tabulam in Ducatum Sabaudiae, Principatum Pedemontii, Comitatum Nicaeensem et caeteras Partes Minores exacte divisam*, in Frederic de Witt, *Atlas Major*, Amstelodami , ex officina F. De Witt, 1680

Incisione in rame all'acquaforte, con coloriture coeve, 600 x 1000 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

L'edizione esposta, particolarmente ricca, è dotata su entrambi i fianchi di lunghe legende, corrispondenti all'«Index alphabeta Status Sabaudici», riportato anche in tedesco (a fianco del latino sul lato sinistro), in francese e in inglese. Straordinariamente sovrabbondante di toponimi (mentre l'orografia resta più che altro accennata), la mappa affida – come era consuetudine – il peso dei diversi centri demici a una simbolica rappresentazione connotata dalla presenza di campanili, scegliendo viceversa per le città il segno della piazzaforte militare con la relativa (ampiamente simbolica) bastionata. Torino spicca per la forma accennata a mandorla e la cittadella, Vercelli appare come presidio di notevole possenza, ma persino Aosta, che non ha mai avuto bastioni, appare per esempio raffigurata come se ne avesse e il suo impianto quadrato di matrice romana è assimilato ai tracciati curvi di Saluzzo o di Alba. Realistici invece gli impianti di Cuneo e di Casale (territorio milanese).

Sabaudian States

Frederic de Witt (1629-1706), *Status Sabaudici Tabulam in Ducatum Sabaudiae, Principatum Pedemontii, Comitatum Nicaeensem et caeteras Partes Minores exacte divisam*, in Frederic de Witt, *Atlas Major*, Amstelodami , ex officina F. De Witt, 1680

Etching copper engraving, with contemporary colours, 600 x 1000 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

The exhibit, particularly rich, has long legends on both sides, corresponding to the «Index alphabeta Status Sabaudici» ("Alphabetic Index for Sabaudian State"), also reported in German (alongside the Latin on the left side), in French and English. Extraordinarily abundant with toponyms (while the orography remains only mentioned), the map entrusts – as it was the custom – the weight of the various demic centres to a symbolic representation connoted by the presence of bell towers, choosing vice versa for the cities the sign of the military stronghold with the relative (largely symbolic) bastion walls. Turin stands out for the almond shape and the Citadel, Vercelli appears as a garrison of remarkable might, but even Aosta, which never had bastions, appears for example depicted as if it had and its square plan of Roman matrix is assimilated to the curved paths of Saluzzo or Alba. The Cuneo and Casale (Milanese territory) plants are instead realistic.

CD


Mare Mediterraneum

Pedemontium

Giovanni Tommaso Borgonio [Bergonio o Borgono] (1628?-1691?), *Pedemontium Et reliquae Ditiones Italiae Regiae Celsitudini Sabaudicae subditae cum Regionibus adjacentibus*, in Ioannis Blaeu (cur.), *Theatrum Statuum Regiae Celsitudinis Sabaudiae Ducis, Pedemontii Principis, Cypri Regis*, 2 voll., Amstelodami, Blaeu, I, 1682

Incisione in rame all'acquaforte, con coloriture coeve, 520 x 600 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Le due mappe topografiche del *Theatrum Sabaudiae*, questa relativa al Piemonte, e la successiva dedicata alla Savoia, come è noto, rappresentano un punto d'arrivo fondamentale della costruzione dell'immagine dello Stato sabaudo, concretizzatasi anche nella celebre *Carta di Madama Reale*, sempre di Borgonio, del 1680. I sue cartigli laterali elencano gli "stati", con le relative città principali, su cui si estende il dominio sabaudo: a sinistra «Avosta [Aosta], Susa, Piemonte, Monferrato, Asti, Canavese, Nizza», a destra «Oneglia, Saluzzo, Lucerna [Luserna], Barcellona [Barcelonette], Ceva, Tenda, Vercelli, Dolc'Acqua [Dolceacqua]».

Piedmont

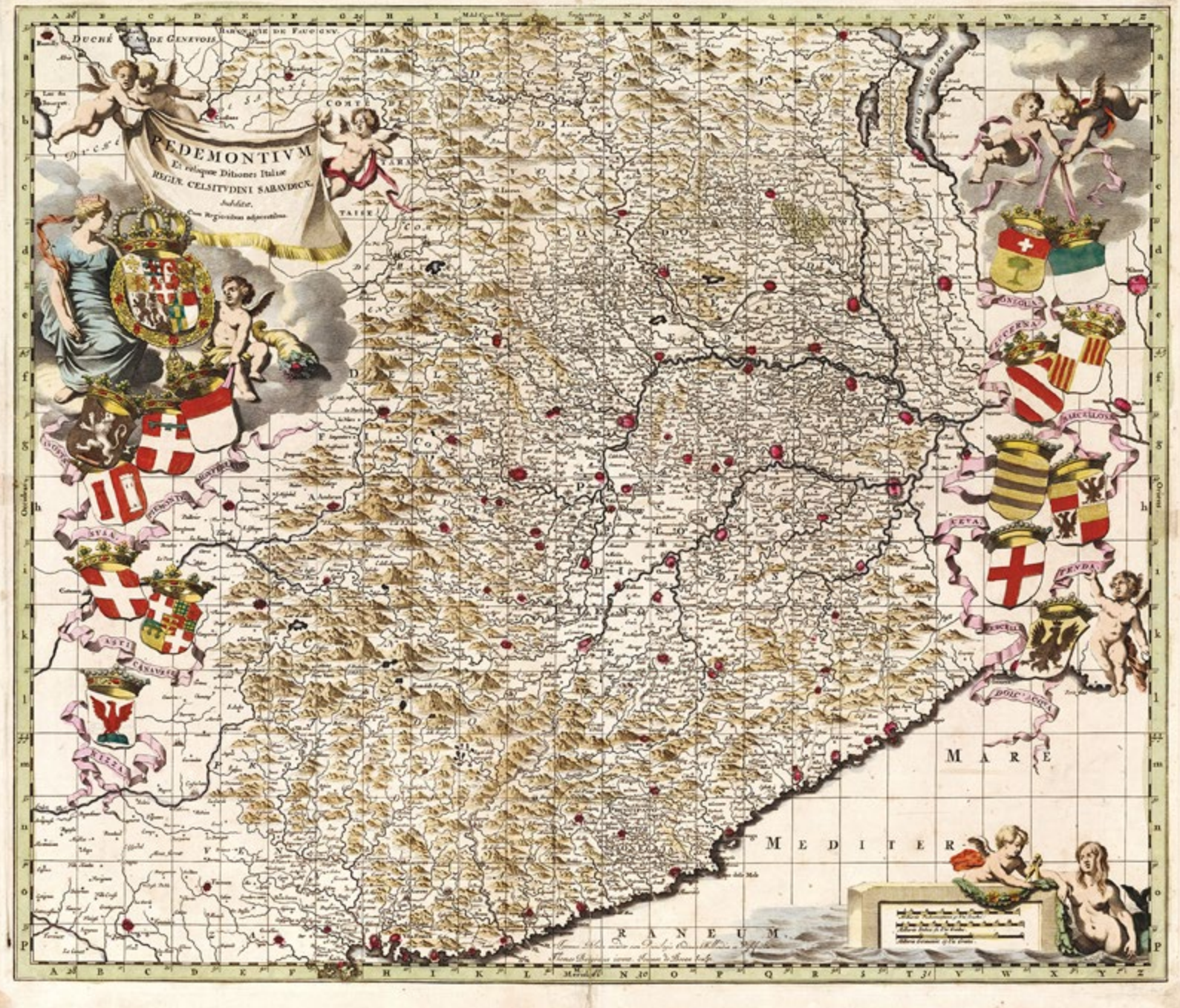
Giovanni Tommaso Borgonio [Bergonio or Borgono] (1628?-1691?), *Pedemontium Et reliquae Ditiones Italiae Regiae Celsitudini Sabaudicae subditae cum Regionibus adjacentibus*, in Ioannis Blaeu (cur.), *Theatrum Statuum Regiae Celsitudinis Sabaudiae Ducis, Pedemontii Principis, Cypri Regis*, 2 voll., Amstelodami, Blaeu, I, 1682

Etching copper engraving, with contemporary colours, 520 x 600 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

The two topographical maps of the Theatrum Sabaudiae*, this one related to Piedmont, and the subsequent one dedicated to the Savoy, as is known, represent a fundamental point of arrival for the construction of the image of the Savoy State, which also materialized in the famous Carta di Madama Reale always by Borgonio, of 1680. Its lateral cartouches list the "states", with the relative principal cities, on which the domain of Savoy is extended: on the left «Avosta [Aosta], Susa, Piedmont, Monferrato, Asti, Canavese, Nizza», on the right «Oneglia, Saluzzo, Lucerna [Luserna], Barcelona [Barcelonette], Ceva, Tenda, Vercelli, Dolc'Acqua [Dolceacqua]».*

CD


PEDEMONTIVM
Et reliquæ Ditiones Italiæ
REGIÆ CELSITVDINI SABAVDICÆ
Subditæ.
MARE
MEDITER
RANEUM.

Tabula generalis Sabaudiae

Giovanni Tommaso Borgonio [Bergonio o Borgono] (1628?-1691?), *Tabula generalis Sabaudiae*, in Ioannis Blaeu (cur.), *Theatrum Statuum Regiae Celsitudinis Sabaudiae Ducis, Pedemontii Principis, Cypri Regis*, 2 voll., Amstelodami, Blaeu [*Johannes Blaeu escudit cum Privilegio Ordium Hollandiae et Westfrisiae*], II, 1682

Incisione in rame all'acquaforte, con coloriture coeve, 520 x 620 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Perfettamente speculare alla precedente e con identica grafia, ma dedicata alla Savoia, la carta annuncia i territori raffigurati nei due cartigli laterali: a sinistra «Savoye, Genevois, Faucigny, Beaufort», a destra «Chablais, Maurienne, Tarantaise e Beugeoys [Bugey, peraltro ceduto nel 1601 con il trattato di Lione e che quindi non dovrebbe apparire, ma viene segnalato in quanto 'territorio storico' della dinastia]». Ogni territorio, come nella mappa precedente, è contrassegnato, oltre che dal nome, dal relativo stemma, mentre la misura è espressa in miglia di Piemonte, in miglia comuni d'Italia e in miglia di Germania.

General Map of Savoy

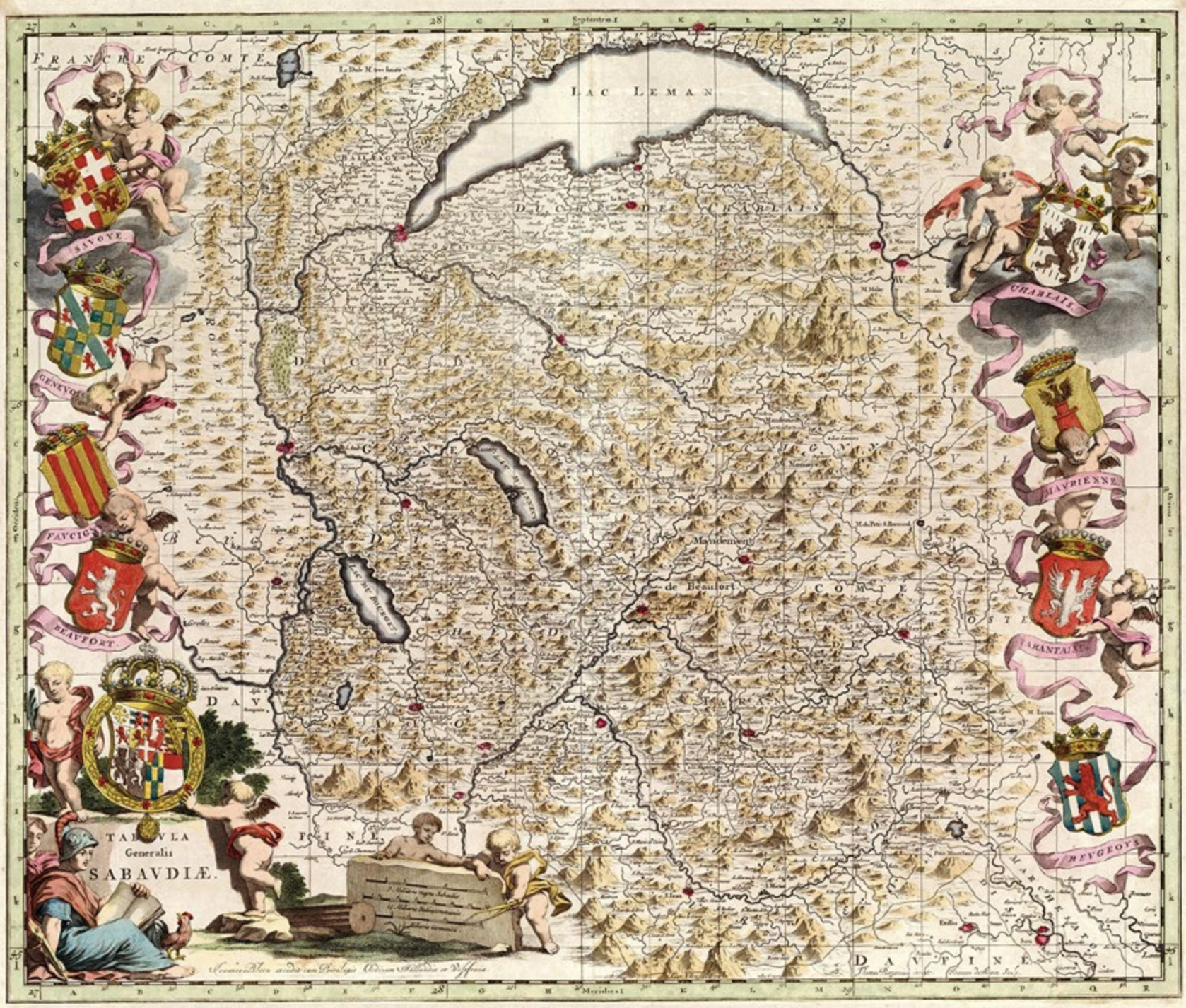
Giovanni Tommaso Borgonio [Bergonio or Borgono] (1628?-1691?), *Tabula generalis Sabaudiae*, in Ioannis Blaeu (cur.), *Theatrum Statuum Regiae Celsitudinis Sabaudiae Ducis, Pedemontii Principis, Cypri Regis*, 2 voll., Amstelodami, Blaeu [*Johannes Blaeu escudit cum Privilegio Ordium Hollandiae et Westfrisiae*], II, 1682

Etching copper engraving, with contemporary colours, 520 x 620 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

Perfectly mirrored to the previous map and with identical graphic sign, but dedicated to Savoy, the plan announces the territories depicted in the two side cartouches: on the left «Savoye, Genevois, Faucigny, Beaufort», on the right «Chablais, Maurienne, Tarantaise and Beugeoys [Bugey, moreover sold in 1601 with the Treaty of Lyon and that therefore should not appear, but reported as "historical territory" of the dynasty]». Each territory, as in the previous map, is marked, in addition to the name, by the relative emblem (coat of arms), while the measurement is expressed in miles of Piedmont, in common miles of Italy and in miles of Germany.

CD


FRANCHE COMTE
LAC LEMAN
DUCHE DE CHABLAIS
SAVOYE
GENEVOIS
FAUCIGNY
BEAUFORT
CHABLAIS
MAURIENNE
TARANTAISE
BEVGEOYS
Mandement
de Beaufort
COMTE
TABVLA
Generalis
SABAVDIÆ.
DAVFINE

Stati di Savoia, Piemonte

Vincenzo Coronelli (1650-1718), *Stati di Savoia, Piemonte, dedicati all'Illustrissimo, et Eccellentissimo Signore Ottavio Manin Procuratore di S. Marco*, in Vincenzo Coronelli, *Corso geografico universale*, Venezia 1690

Incisione in rame, 615 x 475 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

In miglia d'Italia, come indicato nel cartiglio, sormontato dallo stemma sabaudo attorniato dal collare della Santissima Annunziata, la mappa mostra tratti di somiglianza con il prodotto cartografico interno alla dinastia sabauda ormai più noto, la *Carta di Madama Reale* data in luce dall'ingegner Borgonio nel 1680, di cui assume le scelte iconografiche, lo stile di raffigurazione delle dorsali montuose, dei corsi d'acqua e del sistema viario.

State of Savoy, Piedmont

Vincenzo Coronelli (1650-1718), *Stati di Savoia, Piemonte, dedicati all'Illustrissimo, et Eccellentissimo Signore Ottavio Manin Procuratore di S. Marco*, in Vincenzo Coronelli, *Corso geografico universale*, Venezia 1690

Copper engraving, 615 x 475 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

In miles of Italy, as indicated in the cartouche, surmounted by the Savoy coat of arms surrounded by the collar of the Santissima Annunziata, the map shows features of similarity with the now better known cartographic map produced inside the by Savoy dynasty, the Carta di Madama Reale *given in light by the engineer Borgonio in 1680, whose iconographic choices, the style of representation of the mountain ridges, of the watercourses and of the road system it took.*

CD


DI
STATI
SAVOIA, PIEMONTE
Dedicati
All'Illustrissimo, et Eccellentissimo Signore
OTTAVIO MANIN
Procuratore di S. Marco,
et c.
Dal
Padre Cosmografo Coronelli
In Venetia MDCLXXXXIII
Lac de Geneue
Lacus Lemanus
FRANCHE COMTE
VALAIS
WALLAIS
CONTADO DEL
MANTOVA
MER MEDITERRANEE
SCALA.
Miglia d'Italia.

Les États de Savoye et de Piémont

Jean-Baptiste Nolin (1657-1725), *Les Etats de Savoye et de Piemont Dressez sur les Memoires les plus Nouveaux Presentez a sa Majesté Pour le Service de ses Troupes par son tres humble Serviteur et Fidelle Sujet I.B. Nolin*,à Paris, chez I.B. Nolin, avec privilège du Roy, Parigi 1696

Incisione in rame, scarne coloriture coeve, 800 x 635 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

La mappa è edita la prima volta nel 1691 all'interno dell'impresa di Nolin dedicata alla guerra in Italia, mentre questa datata 1696 appartiene alla seconda edizione del 1701, corretta e aumentata «de plusieurs cartes particulières», sempre a Parigi, intitolata *Le theatre de la guerre en Italie* [...] *Dressés sur les memoires des meilleurs auteurs. et dedié a sa majesté tres chrestienne par son tres humble et tres obeissant serviteur et fidel sujet I. B. Nolin* [...]. *Il y a aussi une carte generale d'Italie qui sert d'intelligence pour connaistre la situation de tous ces etats* e riporta la dizione «avec privilège du Roy», fonte di contenzioso con il rivale Guillaume de l'Isle, di cui in mostra è esposta una bella mappa del Piemonte. Di particolare interesse i profili schematici delle principali piazzaforti: Carmagnola, Nizza, Ivrea, Montmélian, Vercelli, Verrua e Torino, posti in parte attorno al cartiglio e in parte sul fianco sinistro.

The States of Savoy and Piedmont

Jean-Baptiste Nolin (1657-1725), *Les Etats de Savoye et de Piemont Dressez sur les Memoires les plus Nouveaux Presentez a sa Majesté Pour le Service de ses Troupes par son tres humble Serviteur et Fidelle Sujet I.B. Nolin*,à Paris, chez I.B. Nolin, avec privilège du Roy, Parigi 1696

Copper engraving, bare contemporary colours, 800 x 635 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

The map was published for the first time in 1691 within the Nolin enterprise dedicated to the war in Italy, while this edition, dated of 1696, belongs to the second edition of 1701, corrected and augmented «de plusieurs cartes particulières» ("of a large selection of specific maps"), always in Paris, entitled Le theatre de la guerre en Italie *[...]* Dressés sur les memoires des meilleurs auteurs. et dedié a sa majesté tres chrestienne par son tres humble et tres obeissant serviteur et fidel sujet I. B. Nolin *[...].* Il y a aussi une carte generale d'Italie qui sert d'intelligence pour connaistre la situation de tous ces etats *and shows the indication «avec privilège du Roy» ("by appointment of the King"), source of dispute with the rival Guillaume de l'Isle, by which in the exhibition a beautiful map of Piedmont is exposed. Of particular interest are the schematic profiles of the main military stronghold: Carmagnola, Nice, Ivrea, Montmélian, Vercelli, Verrua and Turin, placed partly around the cartouche and partly on the left side.*

CD


LES ETATS DE
SAVOYE ET DE PIEMONT
Presentez
A SA MAJESTÉ
Pour le Service de ses Troupes
A PARIS
LA FRANCHE COMTÉ
LES SUISSES
BARONIE DE VAUD
CANTON DE BERN
LE LAC DE GENEVE
DUCHE DE CHABLAIS
BARONIE DE TAVOCHY
DUCHE DE SAVOYE
COMTÉ DE MORIENNE
PARTIE DE DAUPHINÉ
VALLÉES DE SESIA
SEIG. DE VERCEIL
TURIN
VERRUE
VERCEIL
COMTÉ DE NICE
PARTIE DE LA COSTE et DE LA MER DE GENES ou RIVIERA DI PONENTE
PARTIE DE LA MER MEDITERRANÉE

Ducatus Sabaudiae Principatus Pedemontium et Ducatus Montisferrati

Gio. Baptista Homann (1663-1724), *Regiae Celsitudinis Sabaudiae Status in quo Ducatus Sabaudiae Principatus Pedemontium et Ducatus Montisferrati in suas quasqu. Ditiones & Territoria divisi cum finitimis Regionibus exhibentur*, Norimbergae 1710

Descrizione
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Appartenente alla prima produzione di Homann, antecedente all'assunzione da parte dell'impresa editoriale, dal 1730, della denominazione di "Eredi Homann", e poco dopo la pubblicazione del primo atlante di carte del 1707, la mappa, che appartiene alla tradizione di produzione cartografica tedesca, nell'ambito della quale Homann assume una posizione di rilievo (pubblicazioni di *Neuer Atlas* nel 1714, *Grosser Atlas* nel 1737, *Atlas Maior* nel 1780, accompagnato da circa 300 mappe), è prodotto cartografico particolarmente attento alle ripartizioni interne degli stati appartenenti al duca di Savoia, poco prima che il Trattato di Utrecht lo promuova alla dignità regia.

Sabaudian Duchy, Piedmont Princedom and Monferrato Duchy

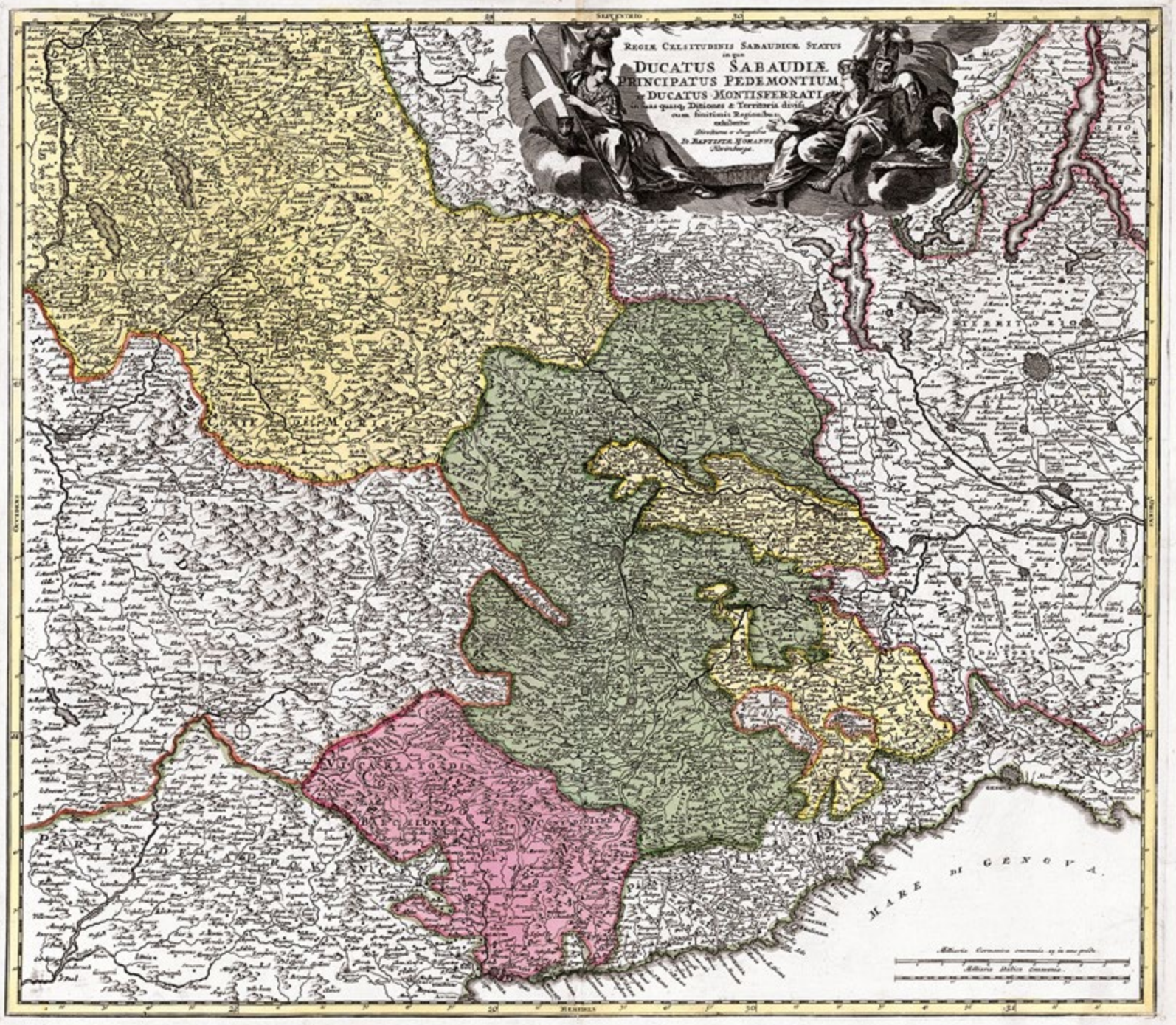
Gio. Baptista Homann (1663-1724), *Regiae Celsitudinis Sabaudiae Status in quo Ducatus Sabaudiae Principatus Pedemontium et Ducatus Montisferrati in suas quasqu. Ditiones & Territoria divisi cum finitimis Regionibus exhibentur*, Norimbergae 1710

Copper engraving, contemporary colours, 522 x 600 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

Belonging to the first production of Homann, prior to the assumption by the publishing company, from 1730, of the name " Homann Heirs", and shortly after the publication of the first atlas of maps of 1707, the map, which belongs to the tradition of German cartographic production, in which Homann takes a prominent position (publications of Neuer Atlas *in 1714,* Grosser Atlas *in 1737,* Atlas Maior *in 1780, accompanied by about 300 maps), is a cartographic product particularly attentive to the internal divisions of the states belonging to the Duke of Savoy, shortly before the Treaty of Utrecht promotes him to Royal dignity.*

CD


REGIÆ CELSITUDINIS SABAUDICÆ STATUS
DUCATUS SABAUDIÆ
PRINCIPATUS PEDEMONTIUM
DUCATUS MONTISFERRATI
MARE DI GENOVA

La source du Po et les passages de France en Piemont

Placide de Sainte-Hélène (1648-1734), *La source du Po et les passages de France en Piemont*, Amsterdam, Chez Jean Covens & Corneille Mortier, sur le Vygendam, 1735, pubblicato anche in Guillaume de l'Isle, *Atlas nouveau, contenant toutes les parties su Monde, ou sont exactement remarquees les empires, monarchies, royaumes, etats, republiques, &c. Par Guillaume de l'Isle. Premier Geographe de sa Majeste*, à Amsterdam, Chez Jean Covens & Corneille Mortier Geographes, 1742

Incisione in rame, coloriture coeve, da un serie di 5 carte sulla Valle del Po, 470 x 530 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Centrata effettivamente sulle sorgenti del Po, al Monviso, da cui si diparte la «Vallée du Po» che raggiunge «Castel Revel», Revello, e «Salusse», Saluzzo, la mappa è ricca di indicazioni interessanti, a cominciare dall'area delle valli valdesi, oltre Pinerolo, indicata come «Vallées des Vaudois ou Barbets», il corretto riconoscimento dell'area de «La Vauda», lungo la Stura, tra Borgaro e «Lembardo», Lombardore, ma anche dei passi alpini dichiarati già nel titolo. Vi compaiono il «Col du Taret», i «Grand M. Senis e Petit M. Senis», il Moncenisio, il «Col de la Roux» a collegare «Bardonneche», Bardonecchia e Modane nella valle dell'«Arche», l'Arc, il «Col de Lautaret», al fondo della valle della Durance, sopra Briançon, quello della «Croix» oltre Luserna verso la valle del Queiras.

Po Sources and the passages between France and Piedmont

Placide de Sainte-Hélène (1648-1734), *La source du Po et les passages de France en Piemont*, Amsterdam, Chez Jean Covens & Corneille Mortier, sur le Vygendam, 1735, published also in Guillaume de l'Isle, *Atlas nouveau, contenant toutes les parties su Monde, ou sont exactement remarquees les empires, monarchies, royaumes, etats, republiques, &c. Par Guillaume de l'Isle. Premier Geographe de sa Majeste*, à Amsterdam, Chez Jean Covens & Corneille Mortier Geographes, 1742

Copper engraving, contemporary colours, from a series of 5 papers on the Po Valley, 470 x 530 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

Actually centred on the sources of the Po, in Monviso, from which the «Vallée du Po» which reaches «Castel Revel», Revello, and «Salusse», Saluzzo, the map is full of interesting indications, starting from the area of the Waldensian valleys, beyond Pinerolo, referred to as «Vallées des Vaudois ou Barbets», the correct recognition of the area of «La Vauda», along the Stura river, between Borgaro and «Lembardo», such is Lombardore, but also of the Alpine passes already declared in the title. There are so in indicated: the «Col du Taret», the «Grand M. Senis and Petit M. Senis», such is the Mont Cenis, the «Col de la Roux» linking «Bardonneche», Bardonecchia, and Modane in the «Arche» valley, l'Arc, the «Col de Lautaret», at the bottom of the Durance valley, above Briançon, that of the «Croix» beyond Luserna towards the Queiras valley.

CD


LA SOURCE DU PO, ET LES PASSAGES DE FRANCE EN PIÉMONT.
a AMSTERDAM Chez JEAN CÓVENS et CORNEILLE MORTIER Geographes.
Milles d'Italie
Lieues de France de 3000 pas Geometriques
MAURIENNE
BAILLIAGE DE BRIANÇON
SUZE
CANAVEZ
la Vauda
TURIN
PIGNEROLOIS
VALLEES DES VAUDOIS ou BARBETS
DAUPHINE
LE BAILLIAGE D'EMBRUN
EMBRUN
MARQUISAT DE SALUSSE
SALUSSE
PO R.

Carta geografica dello stato del Piemonte

Guillaume de l'Isle (1675-1726), *Carta geografica dello stato del Piemonte*, in Guillaume de l'Isle, *Atlante Nuovissimo del Sig.r Guillaume de l'Isle*, Venezia, presso Giambatista Albrizzi, 1740

Incisione in rame, coloriture coeve, 350 x 445 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

La piccola vignetta in alto a sinistra mostra un viaggiatore intento a montare a cavallo, pronto a mettersi in marcia per visitare il Piemonte, ma la mappa è veramente una carta geografica, nella quale le strade non compaiono, mentre i corsi d'acqua (a cominciare dal Po, ripassato in azzurro e che appare evidentissimo da Carmagnola a poco oltre Casale) sono puntigliosamente raffigurati. Tutti i capoluoghi di mandamento sono evidenziati in rosso e appaiono raffigurati come piazzaforti dotate di bastionata, ripetendo alcuni evidenti errori già segnalati per la carta di de Witt del 1680. Accuratissima la ripartizione politica interna, con riconoscimento dei principati, marchesati, contee, signorie, ma anche delle province. Di grande importanza l'indicazione «M. Boso» con accanto, poco discosto «Rosa» in corrispondenza del massiccio di separazione tra le «Valli di Sesia» e il Valais.

Geographic Map of the State of Piedmont

Guillaume de l'Isle (1675-1726), *Carta geografica dello stato del Piemonte*, in Guillaume de l'Isle, *Atlante Nuovissimo del Sig.r Guillaume de l'Isle*, Venezia, presso Giambatista Albrizzi, 1740

Copper engraving, contemporary colours, 350 x 445 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

The small vignette at the top left shows a traveller intent on riding, ready to set off to visit Piedmont, but the map is really a geographic map, in which the roads do not appear, while the waterways (starting from the Po, repainted in blue and which appears very evident from Carmagnola to just beyond Casale) are meticulously depicted. All the capitals of the district are highlighted in red and appear to be depicted as military stronghold with a bastion, repeating some obvious errors already reported for the map by de Witt of 1680. The internal political division is very accurate, with recognition of the principalities, marquisates, counties, lords, but also of the provinces. Extremely relevant the indication of «M. Boso» with next to it, «Rosa» for the massif separating the «Valli di Sesia» and Valais (in Switzerland).

CD


CARTA GEOGRAFICA DELLO STATO DEL PIEMONTE
Scala di Miglia 22 Italiani 60 in un grado
VALLAIS
SAVOIA
Vercelli
Trino
Casale
Alessandria
Asti
Alba
Cuneo
Mondovì
Ceva
Savona
Ventimiglia
Nice
Mosco
Grace
MARE MEDITERRANEO
GOLFO DI GENOVA
ALTO MONFERRATO
BASSO MONFERRATO
CONTEA DI BEUIL
SIGNORIA DI GENOVA

Carte Topographique Mineralogique des États du Roi en Terreferme

Esprit-Bénoît Nicolis de Robilant [di Robilante] (1722-1801), *Carte Topografique-Mineralogique des Etats du Roi en Terre ferme*, 1784, in Esprit-Bénoît Nicolis de Robilant, *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences se Turin, an. 1784, Essai géographique suivi d'une topographie souterraine, minéralogique et d'une docimasie des Etats de S.M. en terre ferme*, Torino, Briolo 1786, tomo I, parte I, pp. 191-304)

Incisione in rame, 600 x 780 mm
Collezione cartografica del DIST, Università degli studi di Torino, copia

---

Molto tarda, la carta offre tuttavia uno spaccato imprescindibile sullo studio colto, attento, in gran parte figlio delle operazioni di censimento della capacità produttiva delle diverse aree che compongono gli Stati Sardi, inaugurate nella seconda metà del XVIII secolo. Su entrambi i lati l'«Index des lieux désignés par les numéros» cui il «Chevalier Inspecteur général des mines, depuis l'ano 1752 jusqu'à l'ano 1768» Nicolis de Robilante accompagna simboli in grado di permettere l'individuazione di miniere, cave, acque solforose, acidule o sorgenti.

Topographic Mineralogical Map of the States of the King of Sardinia

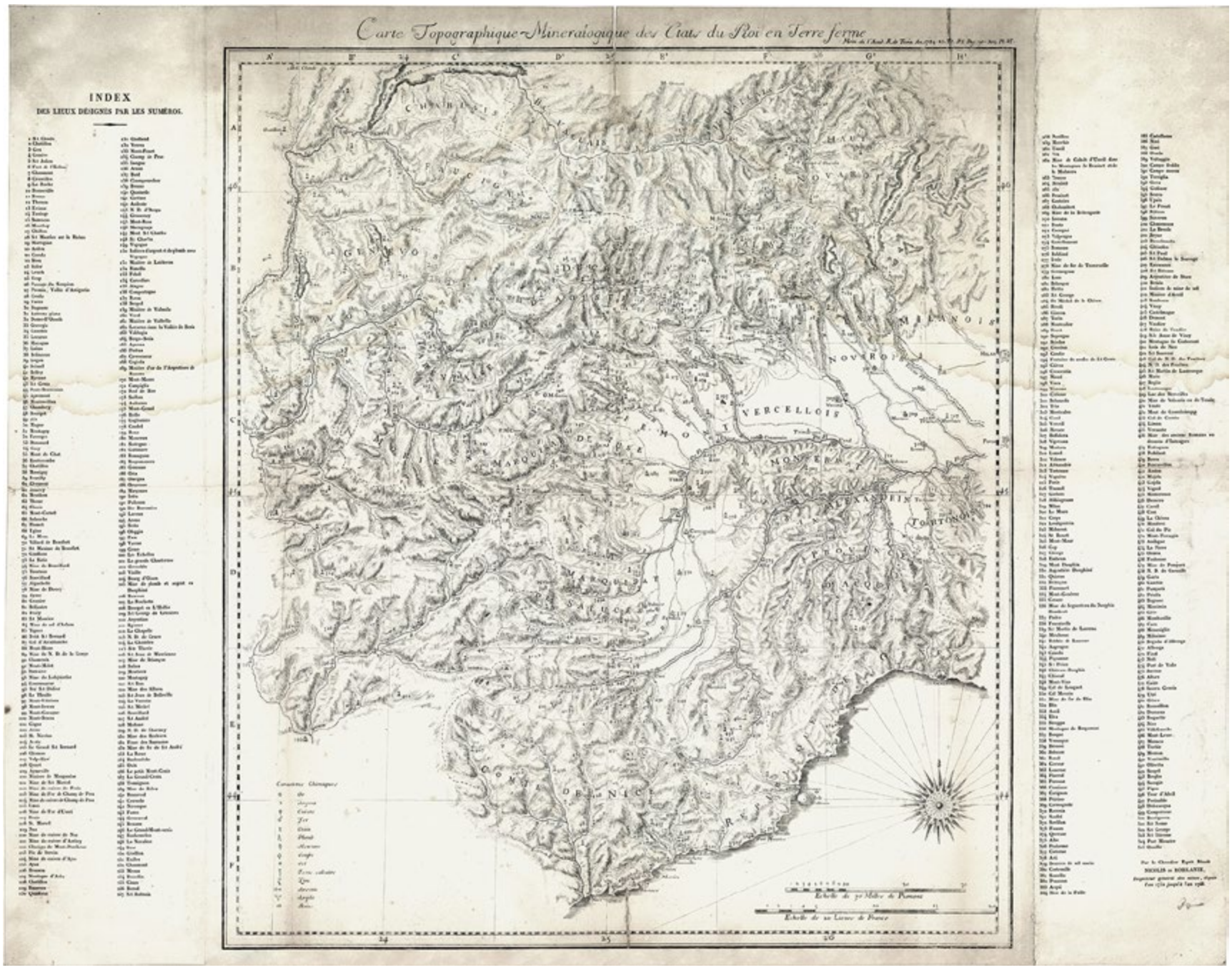
Esprit-Bénoît Nicolis de Robilant [di Robilante] (1722-1801), *Carte Topografique-Mineralogique des Etats du Roi en Terre ferme*, 1784, in Esprit-Bénoît Nicolis de Robilant, *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences se Turin, an. 1784, Essai géographique suivi d'une topographie souterraine, minéralogique et d'une docimasie des Etats de S.M. en terre ferme*, Torino, Briolo 1786, tomo I, parte I, pp. 191-304)

Copper engraving, 600 x 780 mm
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

---

Very late, however, the paper offers an indispensable insight into the cultivated, attentive study, largely deriving from the census of the productive capacity of the different areas that make up the Sardinian States, inaugurated in the second half of the Eighteenth century. On both sides the «Index des lieux désignés par les numerous» ("List of places indicated by numbers") to which the «Chevalier Inspecteur général des mines, depuis anus 1752 jusqu'à l'ano 1768» ("Knight General Inspector for the mines, from the year 1752 to year 1768") Nicolis de Robilante accompanies symbols that allow the identification of mines, quarries, sulphurous waters, acidulous or springs.

CD


Carte Topographique-Mineralogique des Etats du Roi en Terre ferme
INDEX
DES LIEUX DÉSIGNÉS PAR LES NUMÉROS.
NICOLAS de BOISLANDE.

Il Naviglio di Ivrea tra progetto e cartografia

Il taglio del Naviglio derivato dalla Dora Baltea che da Ivrea giunge fino a Vercelli si colloca nel contesto storico del XV secolo, quando l'intero bacino del Po è interessato da molte iniziative nel campo delle canalizzazioni. L'opera viene realizzata su committenza sabauda con finalità irrigue, per generare forza motrice idraulica per l'esercizio di attività produttive e per favorire lo sviluppo del commercio tramite le vie d'acqua. L'importanza del canale era tale da costituire motivo di interesse per Leonardo da Vinci, che lo studia molto probabilmente per i suoi aspetti tecnici. Nel corso dei secoli successivi, alla sua ristrutturazione e perfezionamento prendono parte, per ovviare ai numerosi problemi di funzionamento, importanti ingegneri e tecnici, che lasciano una ricca documentazione cartografica e grafica relativa sia al Naviglio, sia ai canali, rogge e *bealere* da questo derivati. Carte e disegni costituiscono, alle diverse scale e a seconda della datazione, documenti fondamentali per la conoscenza della storia del canale e delle caratteristiche e trasformazioni del territorio solcato dal suo corso.

MVC

The Naviglio di Ivrea *between drawing and cartography*

*The construction of the Canal (*Naviglio*), derived from the Dora Baltea river in Ivrea and reaching Vercelli, must be set into the historical context of the XVth century, when the entire basin of the Po river was interested by different canalization initiatives. The canal was commissioned by the Savoy family to irrigate, to give motive power from water for productive activities and to favour commerce through waterways. The importance of the canal was so great to create interest in Leonardo da Vinci, who likely studied the water way for its technical aspects. During the following centuries, important engineers and technicians were involved in its renovation and improvement, to cope with the numerous problems in its functioning, and lead a rich cartographic and graphic documentation about both the canal itself and the secondary water supplies originating from it. Drawings and maps represent, at their different scales and dates, fundamental documents to know the canal and the characteristics or transformations of the territories it goes through.*

MVC

Volare e planare lungo il Naviglio d'Ivrea
Fling and gliding on the Naviglio d´Ivrea

Corpo di Stato Maggiore dell'Esercito Sardo, *Stati di Sua Maestà Sarda in Terraferma*, 1816-31, drappeggio su DTM (Digital Terrain Model) Regione Piemonte, 2009-11

Elaborazione informatica, 2019, durata 4:36 minuti
LARTU - Laboratorio di Analisi e Rappresentazioni Territoriali e Urbane, DIST, Politecnico e Università degli Studi di Torino

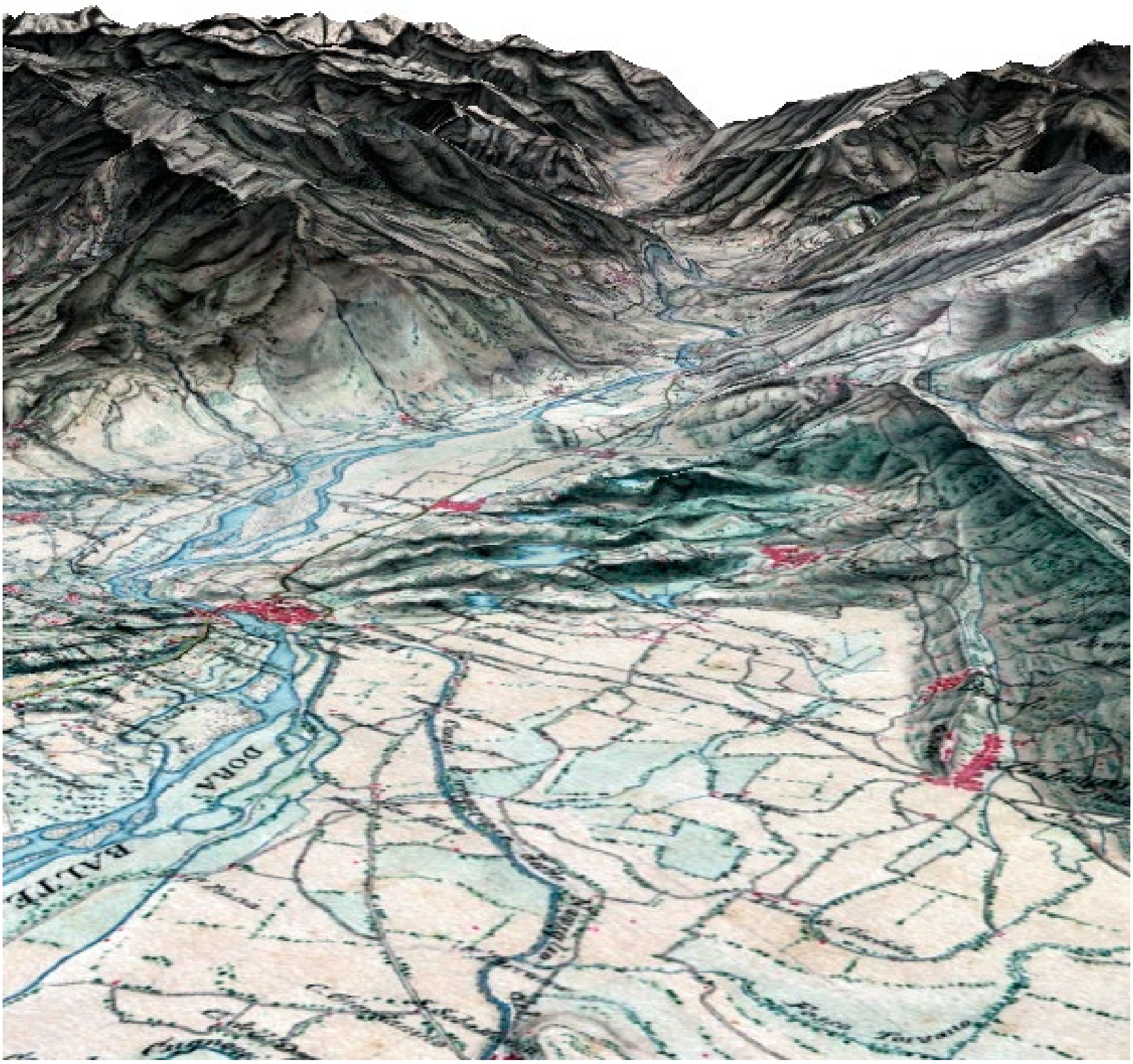
---

Come provare l'emozione di "volare" lungo un corso d'acqua? La simulazione parte dal dato oggettivo del tracciato storico – ma ancora oggi riconoscibile – del Naviglio d'Ivrea, cui Leonardo dedica uno schizzo e una breve descrizione («Navilio d'Invrea facto dal fiume della Doira»), all'interno del suo contesto territoriale («Montagne d'Invrea nella sua parte silvagia produce di tramontana»), per proporre un sorvolo attraverso una elaborazione computerizzata.
La simulazione parte dal dato cartografico storico, relativo alla primissima età di Restaurazione, ossia la notevolissima ricognizione cartografica voluta dalla corte (Corpo di Stato Maggiore dell'Esercito Sardo, *Stati di Sua Maestà Sarda in Terraferma*, 1816-31, Archivio Topocartografico, Carte Preunitarie, IGM - Firenze), di cui alcune tavolette alla scala di 1:50.000, unite e cromaticamente uniformate, sono state georiferite e indi drappeggiate con processazione computerizzata sul modellato orografico regionale (DTM - Digital Terrain Model). Attraverso il software ArcGIS Pro è stato quindi possibile procedere a un volo virtuale lungo il corso del Naviglio d'Ivrea (indicato anche come *Naviglio del Borgo*, dalla famiglia Solaro del Borgo), dalla sua derivazione poco oltre il cimitero urbano d'Ivrea, sino al punto in cui si getta nella Sesia, superata la città di Vercelli.
Per agevolare la percezione del tracciato dell'importante corso d'acqua, con il medesimo software si è proceduto alla progressiva evidenziazione del medesimo man mano che il sorvolo procede. Agendo sul navigatore (giroscopio) del programma è possibile ottenere effetti di planata, picchiata, virata e quindi apprezzare appieno il rilevato orografico che la mappa storica mette in luce con un uso sapiente del colore e che risponde appieno a quanto fotografato dal DTM attuale, in una perfetta corrispondenza di dati. L'apparizione delle citazioni di Leonardo nel corso del sorvolo contribuisce a ricostruire il legame – mai reciso – tra quanto visto, descritto e schizzato dal Vinciano e quanto la mappa evoca con grandiosa suggestione.

How to experience the thrill of "flying" along a river o canal? The simulation starts from the objective data of the historical – but still recognizable – path of the Naviglio d'Ivrea*, to which Leonardo dedicates a sketch and a brief description («Navilio d'Invrea facto dal fiume della Doira» - The Naviglio d'Ivrea, derived from Dora River), within its context territorial («Montagne d'Invrea nella sua parte silvagia produce di tramontana» - Ivrea Mountains, with the wild extension on the Tramontana direction), to propose an over-flight through a computerized elaboration.*
The simulation starts from the historical cartographic data, dating to the very first Restoration age, such as an impressive cartographic survey commended by the Court (Corpo di Stato Maggiore dell'Esercito Sardo, Stati di Sua Maestà Sarda in Terraferma*, 1816-31, Archivio Topocartografico, Carte Preunitarie, IGM - Firenze). Some sections of this, in scale 1:50.000 have been united,*

merged and chromatically reviewed, then geo-referred and draped on the regional orographic modelling. After, through the ArcGIS Pro software, proceed with a virtual flight along the course of the Naviglio d'Ivrea*, an artificial canal (also referred to as* Naviglio del Borgo*, from the Solaro del Borgo family), from its derivation just beyond the urban cemetery of Ivrea, to the point where it flows into the Sesia creek, just outside the city of Vercelli.*
To facilitate the perception of the route of the important waterway, using the same software the elaboration proceeded to progressive highlighting of the waterway as the over-flight proceeds. Acting on the navigator (gyroscope) of the program it is possible to obtain glide, dive and tack effects and therefore fully appreciate the orographic survey that the historical map highlights with a clever use of colours that fully responds to what is registered by the current DTM, in a perfect match of data. The appearance of Leonardo's quotations during the over-flight helps to reconstruct the link – never cut – between what we can see, described and sketched by da Vinci and what the map evokes with grandiose suggestion.

CD



Il Naviglio di Ivrea da Leonardo al XVIII secolo
Ivrea Canal from Leonardo to XVII Century

I lavori di costruzione del Naviglio di Ivrea vennero avviati nel 1468 su committenza della duchessa Jolanda, moglie di Amedeo IX di Savoia, in seguito ad apposite Patenti del 26 gennaio 1466 con cui il duca concedeva alla consorte di derivare dalla Dora Baltea un canale presso Ivrea che attraversasse «li Luoghi, e Territorj di Cigliano, Villa Regia, Moncrivello, Borgo d'Alice, Cavaglià, Santhià, Tronzano, et altrove» e giungesse fino a Vercelli, dove sarebbe confluito nel torrente Sesia, «con facoltà di far construere sovra di esso molini, et altri edifizj».
Nel 1472 il Naviglio era ultimato e navigabile. L'importanza dell'opera di canalizzazione dal punto di vista economico e produttivo è messa in evidenza da una bolla pontificia del primo ottobre 1472 con cui Sisto IV proibiva, «sotto pena di scomunica», di arrecare danni al Naviglio o di impedirne il corretto funzionamento. Il canale destò, probabilmente per i suoi aspetti tecnici, l'interesse di Leonardo da Vinci, che lo studiò negli anni in cui era impegnato in importanti interventi di sistemazione alla rete di canali lombardi al servizio degli Sforza, lasciando un'interessante testimonianza grafica.

Construction works for the Ivrea Canal [Naviglio] began in 1468, commissioned by duchess Jolanda, wife of Amedeo IX duke of Savoy. A duke's permit, dated January 26th 1466, gave her licence to build a canal from Dora Baltea river, starting from Ivrea, passing by Albiano, Vestignè, Borgomasino, Moncrivello, Villareggia, Cigliano, Saluggia, Livorno, Bianzè, Borgo d'Ale, Tronzano, Santhià, San Germano, Salasco, Desana and reaching Vercelli, where it would have flown into the Sesia river.
In 1472 the Canal was finished and navigable. The importance of this work from an economic and productive point of view is confirmed by a papal seal dated October 1st 1472: with it Sisto IV was banning «with excommunication» acts that could damage the Canal or prevent its operations. The Canal created an interest in Leonardo, likely because of its technicalities, and he drew it while he was working for the Sforza family in Milan to repair the network of canals in Lombardy.

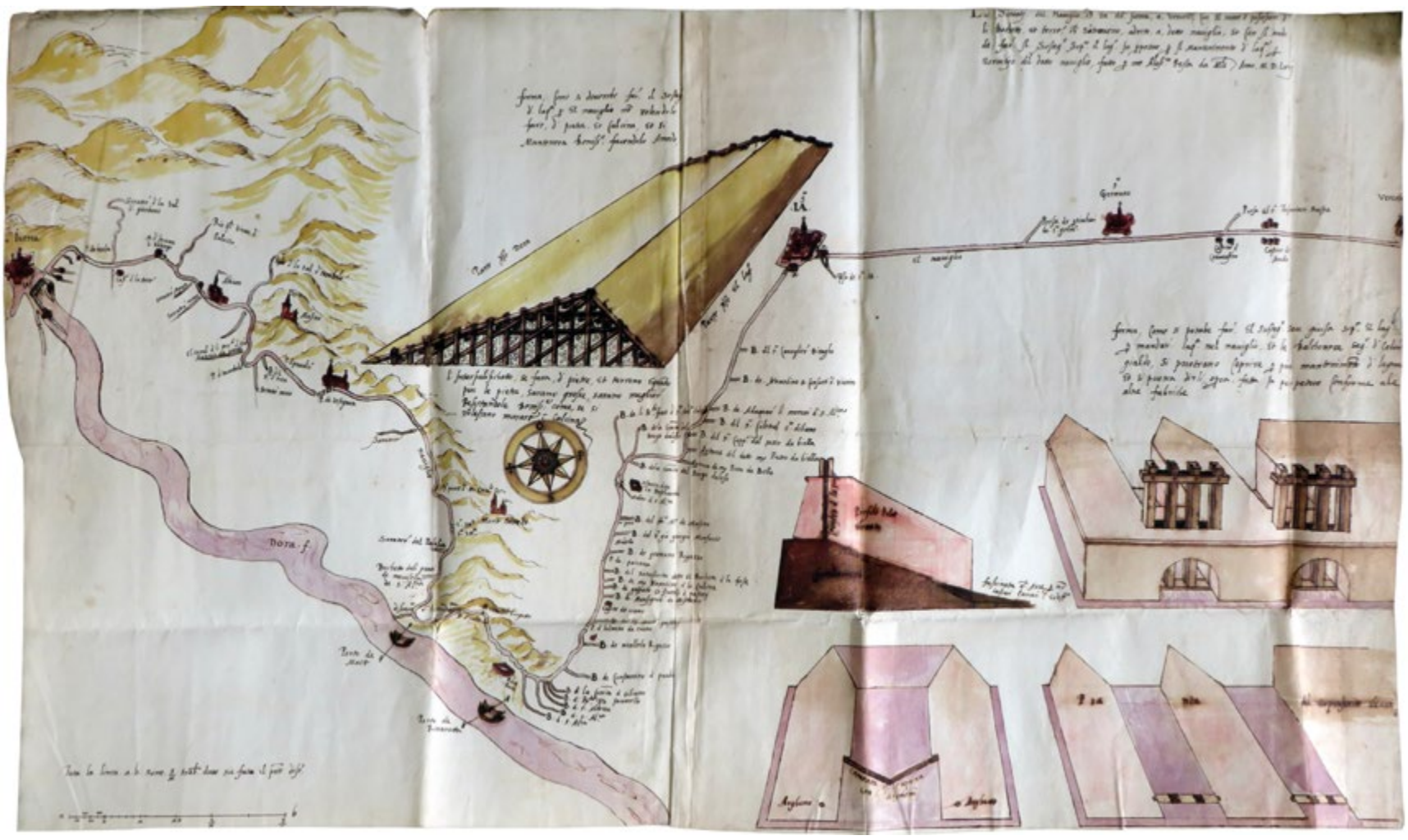
Nel corso del XVI secolo si presentarono numerosi problemi che compromisero gravemente il funzionamento del Naviglio, precludendone l'utilizzo per lunghi periodi. Nelle opere di riparazione e riattivazione vennero coinvolti importanti ingegneri e tecnici.
Un disegno del 1566 è la significativa testimonianza dei progetti per le «riparazioni» necessarie al Naviglio presentati a Emanuele Filiberto di Savoia da Alessandro Resta, ingegnere idraulico, architetto, cartografo e livellatore «milanese» che il duca aveva chiamato al suo servizio nell'ambito del progetto di ricostruzione dello Stato sabaudo a seguito del trattato di Cateau-Cambrésis (1559), quando avviò importanti opere di canalizzazione ed emanò leggi per favorirne la realizzazione e l'esercizio. Il documento iconografico è di sicuro interesse in quanto rileva «la situazione del Naviglio, che va da Ivrea a Vercelli», con il nome dei possessori di «bocchetti e terre» da esso alimentati e restituisce l'esatta situazione del corso del Naviglio alla seconda metà del XVI secolo. Il territorio è raffigurato facendo ricorso a un sistema di rappresentazione semplificato: le città diventano gruppi di

Patente di Amedeo IX, 26 gennaio 1466 (AST, Corte, *Paesi*, Ivrea e provincia, *Naviglio di Ivrea*, m. 1).

Bolla pontificia di Sisto IV, 1 ottobre 1472 (AST, Corte, *Paesi*, Ivrea e provincia, *Naviglio di Ivrea*, m. 1).

case e campanili più o meno grandi secondo le dimensioni dell'abitato, l'orografia è resa attraverso piccole montagne, i corsi d'acqua hanno spessore variabile in funzione della loro portata. Il centro del foglio e la parte in basso a destra sono occupati dai progetti per un argine (o «sostegno d'acqua») e per la chiusa per la derivazione dell'acqua del Naviglio dalla Dora, con l'indicazione di tecniche e materiali da utilizzare per rendere l'opera duratura: i soggetti sono raffrontabili con studi di chiuse, argini e sostegni d'acqua tracciati da Leonardo.

During the XVIth century many different problems jeopardized badly the canal operations of the Canal, preventing its utilization for prolonged periods. Important engineers and technicians were then involved in works to repair and reactivate the canal.
A drawing from 1566 is a significant proof of the projects to fix the Canal that were presented from Alessandro Resta to the duke Emanuele Filiberto. The duke got back the possession of Piedmont with the Cateau-Cambresis treaty in 1559 and gave birth to a broad project to restore his State. Among it he promoted important works to canalize water and he issued a number of laws to favour their construction and management. For these purposes he engaged Alessandro Resta, that was hydraulic engineer, architect, leveller and cartographer, coming from the State of Milan. The drawing is of great interest as it points out «the situation of the Canal, that goes from Ivrea to Vercelli», with the names of the owners of «spigots and lands» that received water from it and indicates the exact situation of the Canal along its entire length during the second half of the XVIth century. The territory is shown through a simplified representation: cities are indicated as group of houses and bell towers, that are smaller or bigger according to their own size, orography is depicted through "little hills" and rivers thickness is a function of their own flow rate. The centre of the sheet and its lower right corner are filled by projects for a bank (or «support for water») and for a sluice to get water from the Dora river into the Canal; the technique and materials that must be used to have a long lasting work are clearly indicated. These subjects can be compared with studies of sluices, banks and «support for water» drawn by Leonardo himself.



Alessandro Resta, *La situazione del Naviglio che va da Ivrea a Vercelli con il nome de posessori de li bochetti, et terre, che si troveno adreto a detto naviglio, et con il modo de fare il sostegno sopra il lago in perpetuo, per il mantenimento dell'acqua per servitijo di detto naviglio*, 1566 (AST, Corte, *Paesi*, Ivrea e provincia, *Naviglio di Ivrea*, m. 1, n. 17).

Tippo del Navilio da San Germano a Vercelli, 22 febbraio 1675 (AST, Sez. Riunite, Carte topografiche e disegni, *Camerale Piemonte*, *Tipi articolo 663*, Vercelli, m. 164).

Nei primi decenni del Seicento furono coinvolti negli interventi di riparazione all'imboccatura e all'alveo del Naviglio gli ingegneri ducali Ascanio Vitozzi (1608) e Carlo di Castellamonte (1616-1623), i cui progetti e «osservazioni» non furono tuttavia risolutivi. Soltanto dalla seconda metà del XVII secolo, quando il marchese di Pianezza, dopo aver acquistato «le ragioni del Naviglio» da Carlo Emanuele II, si fece promotore delle ingenti e onerose opere di rifacimento necessarie, il canale tornò a funzionare e a essere navigabile.
Il Naviglio venne «prolungato ed ampliato» e tornò a fornire acqua per irrigare campi e prati e forza motrice idraulica per l'attivazione dei mulini; in alcuni casi l'acqua da esso derivata venne utilizzata anche per scopi difensivi.
Due disegni degli anni settanta e ottanta del Settecento inerenti la parte del canale vicina a Vercelli illustrano in modo chiaro ed emblematico le diverse modalità di sfruttamento delle sue acque.
Il primo disegno, datato 1675 e sottoscritto dal duca Carlo Emanuele II, raffigura il tratto del Naviglio tra San Germano e Vercelli e riporta rogge, *bealere* e fontane derivate dal canale e cascine e mulini che si servono di tali acque.

During the first decades of the XVIIth century the ducal engineers Ascanio Vitozzi (1608) and Carlo di Castellamonte (1616-1623) were involved in the works to repair intake and bed of the Canal, but their projects and «observations» couldn't permanently fix the issues. Only in the second half of the XVIIth century, after the acquisition by the marquis of Pianezza of the rights on the canal from Carlo Emanuele II, the Canal got back to operations and navigation, thanks to the huge and expensive reparation works that were promoted by the marquis. The Canal was «prolonged and enlarged» and resumed its activity, providing water to irrigate fields and hydraulic power for mills; in some instances the water derived from it was used for defensive purposes.
Two drawings, dating back to the seventies and eighties of the XVIIIth century and related to the part of the Canal that is close to Vercelli, clearly show the different ways of exploitation of its water. The first drawing, dated 1675 and underwritten by the duke Carlo Emanuele II, shows the section of the Canal between San Germano and Vercelli and displays secondary branches and fountains derived by it alongside the farms and the mills utilizing its water.

Il secondo disegno, di carattere tecnico, rappresenta la possibilità di utilizzo delle acque del Naviglio per incrementare le difese di Vercelli in prossimità della porta di Torino «in caso di guerra». Sul margine inferiore destro del foglio sono riportate alcune «riflessioni», anch'esse prettamente tecniche, sulle modalità di realizzazione del fossato rispetto alla cortina delle fortificazioni; indicazioni analoghe sono illustrate in modo più esteso e dettagliato in un documento coevo, conservato presso l'Archivio di Stato di Torino, in cui il duca Vittorio Amedeo II si esprime in merito alla possibilità di «comunicazione delle acque della Sesia con quelle del Naviglio, e profittarne a difesa della Città di Vercelli [...]».

The second drawing, technical in its nature, shows how the water from the Canal could be used to improve the defence of Vercelli in the neighbourhood of the "porta di Torino" «in case of war». Some notes, even in this case very technical in nature, are written on the lower edge of the sheet: they deal with the proper way to build the moat in connection with the fortified walls. Similar indications, more complete and detailed, are drawn in a contemporary document, that is kept at the State Archive of Torino, in which the duke Vittorio Amedeo II expresses his view about the possibility to «connect water from the Sesia river with those coming from the Ivrea canal to benefit the defence of the city of Vercelli».

Nel corso del XVIII secolo continuò l'opera di sfruttamento e valorizzazione delle acque del Naviglio, con costanti lavori di manutenzione e miglioria e con interventi di modifica delle sezioni e del tracciato della rete di canalizzazioni da esso derivate al fine di aumentare e superfici irrigabili e azionare mulini e opifici. Il Naviglio viene inoltre utilizzato per il trasporto del sale, bene all'epoca particolarmente prezioso. Un disegno, redatto nel 1744 per analizzare le «muraglie di recinto» di Ivrea verso il Naviglio, mostra in modo chiaro e immediato lo stretto rapporto che a metà Settecento intercorreva tra la città, di cui si legge il tessuto e si riconoscono i principali edifici, e il canale, che occupa con il suo corso la parte centrale del foglio.

During the XVIIIth century the Canal continued to be exploited, maintained and improved, with frequent works that modified sections, layout and the secondary canals derived from it to increase the irrigable land and activate mills and factories. The Canal was also used to transport salt, that was very valuable at that time.
A drawing, sketched in 1744 to analyse Ivrea fencing walls towards the Canal, clearly shows the relationship that in the middle of the XVIIIth century was linking the city, with its framework and buildings, and the Canal, that occupies the central part of the sheet.

MVC

Disegno del Naviglio e della *bealera* di Vercelli, 12 settembre 1688 (AST, Sez. Riunite, Carte topografiche e disegni, *Camerale Piemonte*, *Tipi articolo 663*, Vercelli, m. 165).

«Carlo Antonio Vigna Geometra e Misuratore», *Carta tippografica del profillo delle muraglie di recinto della presente Città dalla parte verso il naviglio formata* [...] *per Pattenti Reggie del 21 febbraio 1744*, 21 aprile 1744 (AST, Sez. Riunite, Carte topografiche e disegni, *Camerale Piemonte*, *Tipi articolo 663*, Ivrea, m. 52).

Naviglio di Ivrea. Tecnica e territorio
Ivrea Canal. Technique and Territory

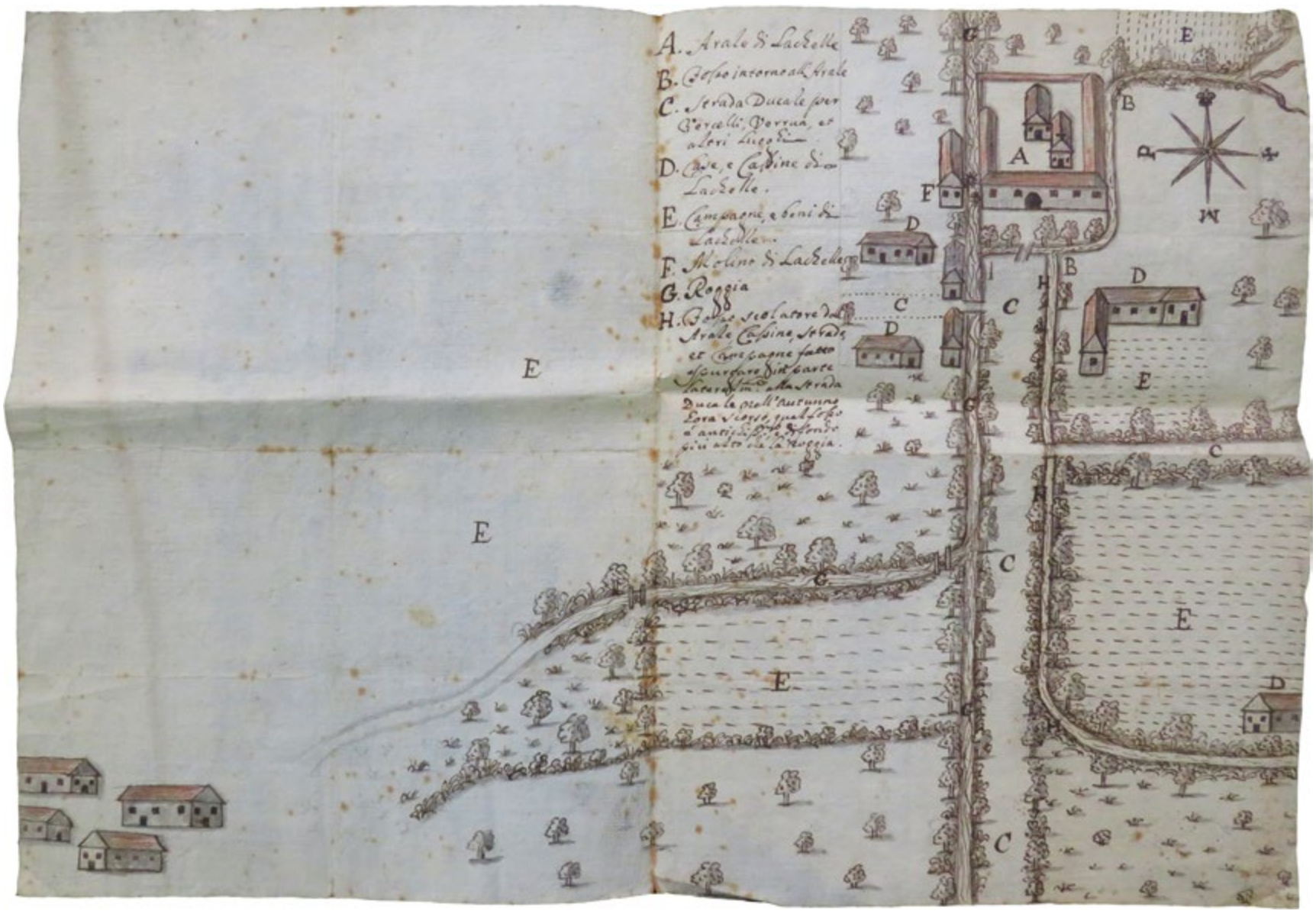
Nel corso dei secoli dal Naviglio di Ivrea sono stati derivati numerosi canali, rogge e *bealere* (canali artificiali di maggiori dimensioni) con lo scopo di irrigare i campi e di produrre forza motrice per azionare mulini e opifici. Tra i principali: i canali scaricatori di Albiano, Tina e della Maddalena, il canale di Villareggia, il naviletto della Mandria di Santhià, il naviletto di Tronzano, il naviletto del Termine, il naviletto di Crova, il naviletto di Salasco, il naviletto di Robarello (detto anche d'Olcenengo), la roggia Molinara di San Germano, il naviletto di Livorno, la roggia di Lachelle, la bealera Gardina, il canale di Asigliano.
Buona parte di queste opere di canalizzazione viene eseguita prima della metà del Settecento, cioè prima della codificazione dell'ingegneria idraulica come disciplina a sé stante, e perfezionata tra Settecento e Ottocento, in modo da estenderne l'efficacia. Dalle fonti documentarie concernenti le acque e i canali si ricavano preziose informazioni sulle trasformazioni del territorio, con particolare rifermento alle produzioni agricole e manifatturiere, e su tecniche, mezzi e materiali utilizzati per le opere di costruzione. I tecnici preposti alla realizzazione dei canali avevano il compito di individuare il miglior tracciato planimetrico e altimetrico, che consentisse di costruire con facilità i salti idraulici e di orientare il progetto del cavo dell'alveo a criteri di massima economia. Le sezioni dei canali, se scavate in terra, erano per lo più di tipo trapezoidale, larghe e poco profonde, con inclinazione delle sponde dettata dalla coesione del terreno; dove questo era più permeabile, le sponde e il fondo venivano rivestiti di lastre di pietra. Le opere di derivazione erano costituite da 'ture' e da modulatori, che avevano lo scopo di mantenere nel canale una portata non superiore a quella richiesta. In Piemonte la portata dei canali veniva di solito misurata in 'ruote' d'acqua (cioè la quantità d'acqua necessaria per alimentare la ruota a pale di un mulino).
Gli interventi di miglioramento, potenziamento e riorganizzazione della rete di canalizzazioni attuati tra XVIII e XIX secolo riflettono l'interessamento della politica sabauda alla produttività della terra e i progressi in ambito scientifico. A questo si accompagna una specifica formazione teorica per gli ingegneri idraulici e per coloro che erano preposti alla misurazione e alla rappresentazione del territorio, che dal 1762 è normata dallo Stato con il *Manifesto del Magistrato per la riforma riguardante gli studi, esami ed esercizi rispettivamente degli Agrimensori, Misuratori, Architetti civili e idraulici*.
La ricca documentazione cartografica e grafica relativa al Naviglio e ai canali, rogge e *bealere* da esso derivati, comprendente carte e disegni elaborati da una folta schiera di ingegneri, architetti, geometri e misuratori attivi per le diverse committenze (sabauda, delle comunità locali, di privati, di enti religiosi...), le cui caratteristiche variano a seconda della datazione, delle ragioni per cui furono prodotti e della formazione e competenze degli autori, testimonia nel corso dei secoli i progressi dell'ingegneria idraulica e delle soluzioni adottate nella progettazione di macchine e strumenti per il controllo del sistema idrico territoriale a scopi civili.

Across centuries many secondary canals were derived from the Ivrea Canal (Naviglio) to irrigate land and obtain hydraulic power to activate mills and factories. Among the most important ones: Albiano, Tina and Maddalena canals, Villareggia canal, Naviletto della Mandria di Santhià, Naviletto di Tronzano, Naviletto del Termine, Naviletto di Crova, Naviletto di Salasco, Naviletto di Robarello (also called d'Olcenengo), the canal for San Germano mills, Naviletto di Livorno, Lachelle canal, Gardina canal and Asigliano canal.
Many of these works were realized before the middle of the XVIIIth century, that is before hydraulic engineering became an autonomous discipline, and improved between the Seventeenth and Eighteenth century. From the documents related to water and canals it's possible to obtain precious information about the transformations of the territory, with a peculiar reference to agricultural and manufacturing production, and about techniques, tools and materials that were used in the construction activity. It's possible to find notes describing: criteria to choose the actual layout for the canals and their sections, the utilization of stone slabs for the bed and the banks where the land was permeable, and detailing sluices to derive water and modulators whose goal was to keep the flow below the maximum possible.
Interventions to improve and reorganize the network of canals between the XVIIIth and he XIXth century confirm the interest of politics in the Savoy kingdom for land productivity and scientific progresses. They went hand in hand with a specific preparation for hydraulic engineers and the professionals that were charged with the measurement and representation of the territories, that since 1762 was regulated with the Manifesto del Magistrato per la riforma riguardante gli studi, esami ed esercizi rispettivamente degli Agrimensori, Misuratori, Architetti civili e idraulici *(a document about studies, exams and exercises for measurers and civilian and hydraulic architects).*
A rich cartographic documentation and charts related to the Ivrea Canal and the secondary water supplies, with drawings sketched by many engineers, architects, surveyors and measurers, whose features change according to the different periods, the purpose of their own realization and formation and competence of their authors, is a testament of the progresses of hydraulic engineers through centuries and of the different solutions adopted to project machines and tools to control the network of canals for civilian utilization.

Alla prima metà del Settecento risale un disegno che raffigura la roggia di Lachelle. Sono rappresentati, oltre alla roggia stessa e al relativo «fosso scolatore», gli edifici civili e rurali (case, cascine e mulini) e i caratteri produttivi del territorio interessato dal corso della roggia.

A drawing of the Lachelle canal dates back to the first half of the XVIIIth Century. The canal itself and its draining canal are sketched alongside civilian and rustic buildings (houses, farms and mills) and the productive characteristics of the land irrigated by it.

Dagli anni ottanta del Settecento il Naviglio di Ivrea, passato di proprietà ai marchesi Solaro del Borgo, è interessato, insieme alle sue derivazioni, da significativi interventi di perfezionamento.
Tra il 1789 e il 1794 vengono realizzati alcuni progetti per il «bocchetto» di derivazione del naviletto della Mandria di Santhià, che ha origine dalla sponda sinistra del Naviglio di Ivrea e termina nella sponda destra del torrente Elvo. I disegni recano la firma del «Regio Architetto idraulico» Antonio Contini, preposto in periodo coevo alla sovrintendenza della manutenzione dei regi canali e delle



La roggia di Lachelle (AST, Sez. Riunite, *Naviglio di Ivrea*, m. 44, s.f., s.d., ma prima metà del XVIII secolo).

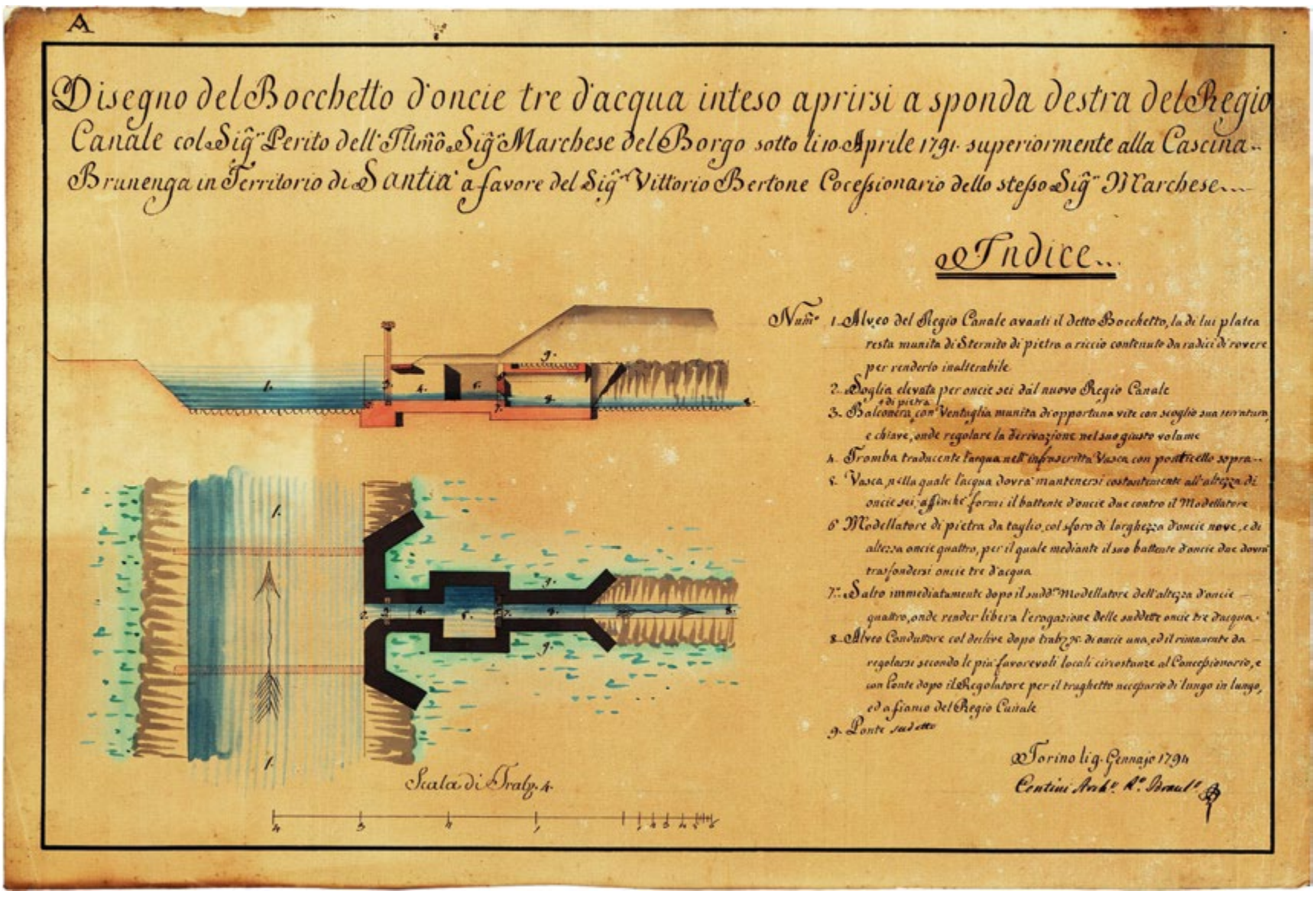
infrastrutture e impianti connessi, e inoltre incaricato della direzione del Regio Naviglio di Bra e della Regia Bealera di Caluso.

Since the eighties of the XVIIIth century the Ivrea Canal, then owned by the marquises Solaro del Borgo, was interested, alongside its secondary branches, from significant improvements. Some projects for the sluice of the Naviletto della Mandria di Santhià, that originates from the left bank of the Ivrea Canal and ends in the right bank of the river Elvo, were realized between 1789 and 1794. Drawings are signed by the «Royal Hydraulic Architect» Antonio Contini, that during that period was in charge of the oversight and maintenance of the canals and the plants and infrastructure related with them.

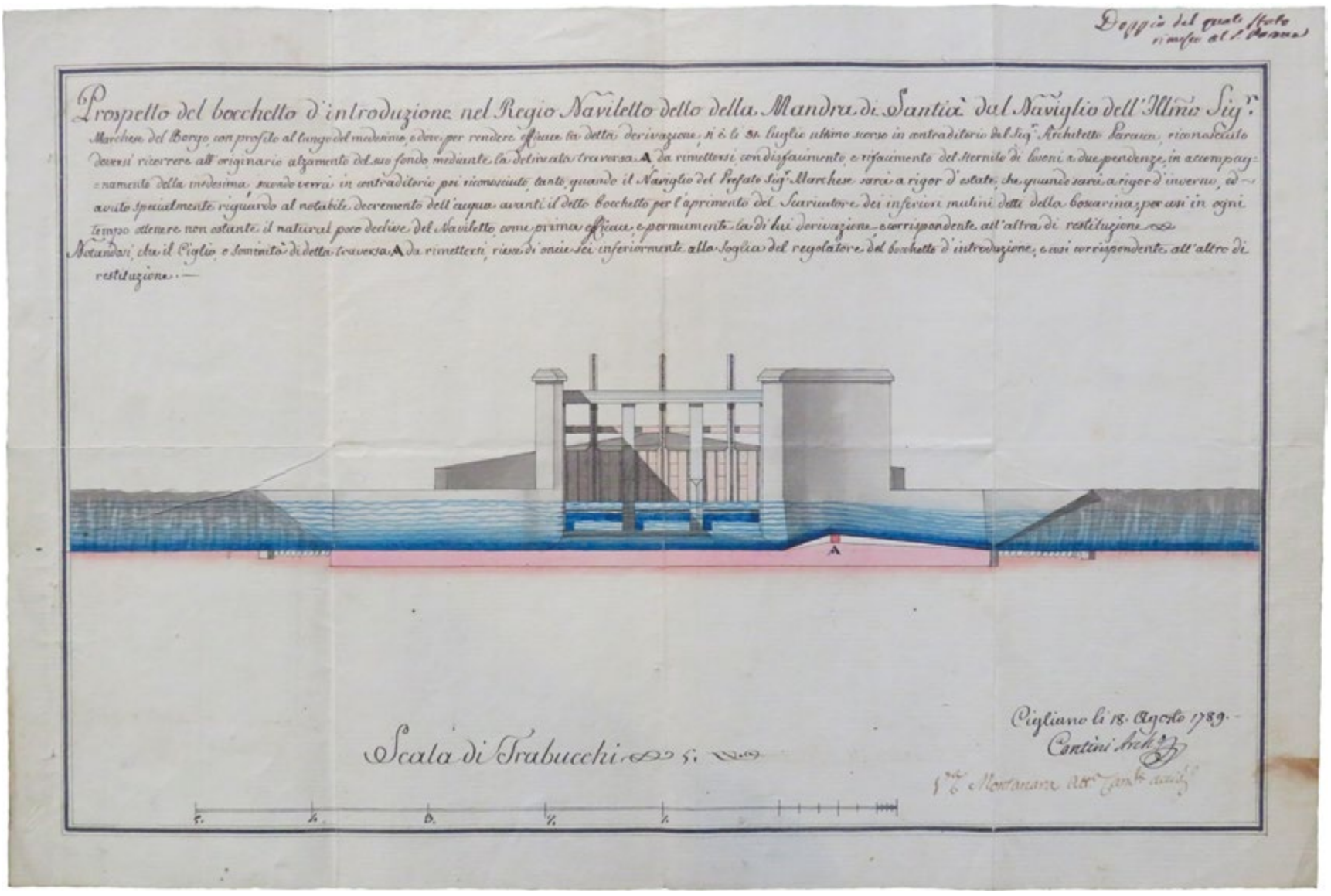
A fine Settecento l'importanza a livello territoriale della rete di canalizzazioni derivate dal Naviglio di Ivrea è desumibile dal «Tipo» tracciato dall'«Architetto Idraulico e Civile» Carlo Cottalorda, che nel 1792 rileva la roggia Molinara e la rete di canali che si sviluppano tra San Germano vercellese e Olcenengo.

At the end of the XVIIIth century, the importance for the territory of the network of canals derived from the Ivrea canal can be understood from the «Tipo» (drawing) executed by the «Civil and Hydraulic Architect» Carlo Cottalorda which represents the Molinara canal and the network of canals in the territory between San Germano vercellese and Olcenengo.

Nel 1820 il Naviglio di Ivrea viene acquistato, per conto di Vittorio Emanuele I di Savoia, dall'Ordine dei Santi Maurizio e Lazzaro, di cui il re è Gran Maestro, e passa successivamente al Regio Demanio. Nel 1837 Carlo Alberto decide l'apertura del Regio Canale da Ivrea ad Asigliano, derivato dal Naviglio di Ivrea in prolungamento del naviletto di Tronzano, per irrigare i terreni posti tra la Sesia e il Po. A Carlo Alberto si deve anche il Codice Albertino in materia di

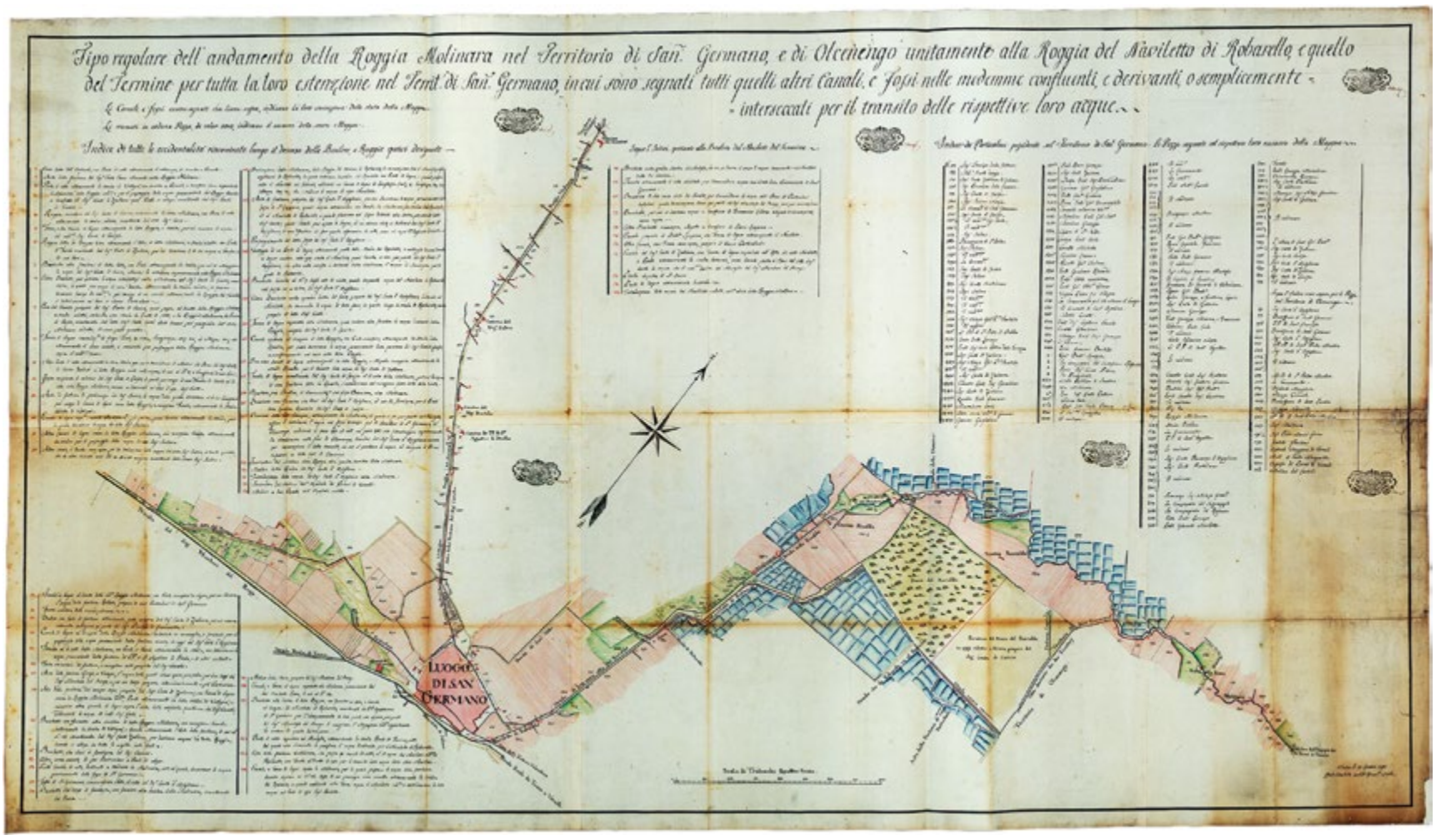


«Contini Regio Architetto Idraulico», *Disegno del Bocchetto d'oncie tre d'acqua inteso aprirsi a sponda destra del Regio Canale col Sig. Perito dell'Ill.mo Marchese del Borgo sotto li 10 aprile 1791superiormente alla Cascina Brunenga in territorio di Santià* [...], 9 gennaio 1794 (AST, Sez. Riunite, Carte topografiche e disegni, *Camerale Piemonte*, *Tipi articolo 663*, Santhià, canale, m. 18).

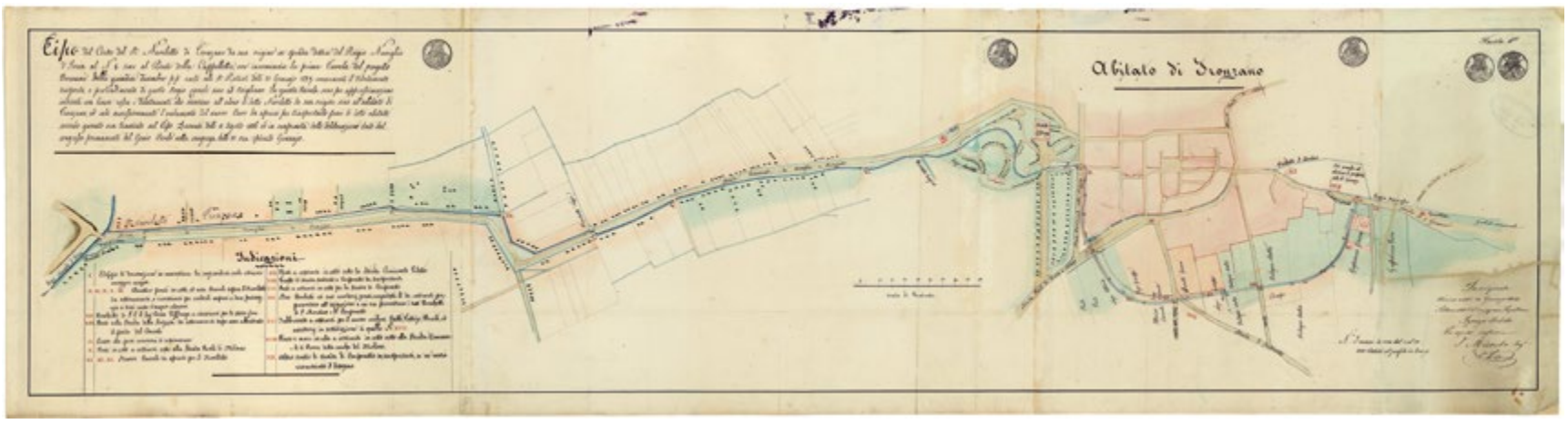


«Contini Regio Architetto Idraulico», *Prospetto del bochetto d'introduzione nel Regio Naviletto detto della Mandra di Santià dal Naviglio dell'Ill.mo Sig. r Marchese del Borgo* [...], 18 agosto 1789 (AST, Sez. Riunite, *Naviglio di Ivrea*, m. 57).

irrigazione che elimina, senza intaccare il diritto di proprietà, il monopolio dei grandi proprietari terrieri nella gestione delle acque. Il sovrano sabaudo istituisce inoltre, all'interno dell'Azienda generale delle Finanze, un apposito Servizio dei regi canali preposto al loro controllo.



«Carlo Cottalorda Architetto Idraulico e Civile», *Tipo regolare dell'andamento della Roggia Molinara nel territorio di San Germano, e di Olcenengo, unitamente alla Roggia del Naviletto di Robarello, e quello del Termine, per tutta la loro estenzione nel territorio di San Germano, in cui sono segnati tutti quelli altri Canali e fossi nelle medesime confluenti, e derivanti, o semplicemente interseccati per il transito delle rispettive loro acque*, 18 gennaio 1792 (AST, Sez. Riunite, Carte topografiche e disegni, *Camerale Piemonte*, *Tipi articolo 663*, Roggia Molinara, m. 69).



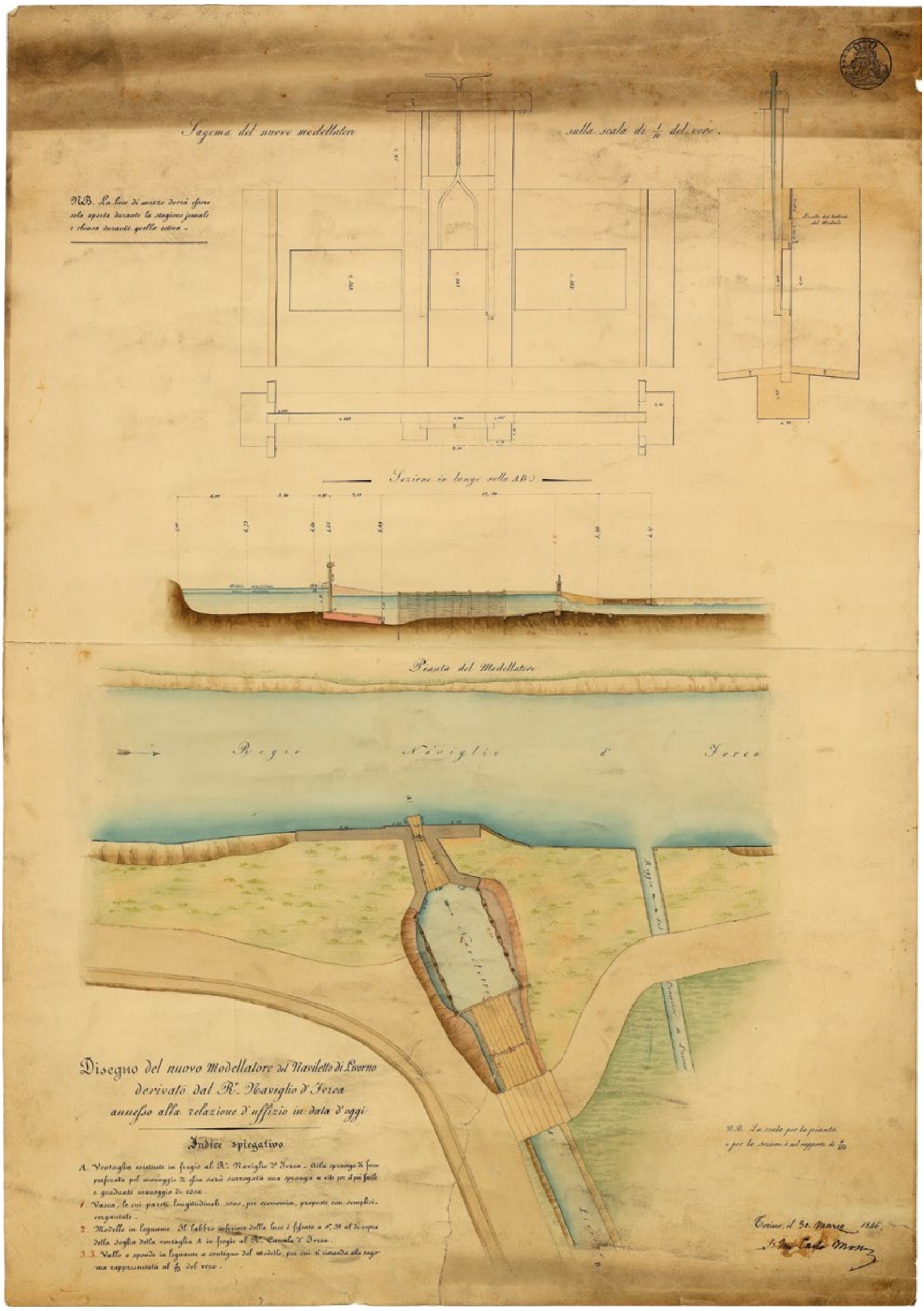
Progetto del primo tratto del Regio Canale da Ivrea ad Asigliano, relativo al territorio di Tronzano. «Ingegnere Ispettore Ignazio Michela», *Tipo del corso del Regio Naviletto di Tronzano da sua origine in sponda destra del Regio Naviglio di Ivrea sino al Ponte della Cappelletta, ove incomincia la prima tavola del progetto* [...] *unito alle Regie Petenti del 21 gennaio 1837 concernenti il dilatamento* [...] *di questo Regio Canale sino ad Asigliano* [...], 20 gennaio 1837 (AST, Sez. Riunite, Carte topografiche e disegni, *Camerale Piemonte*, *Tipi articolo 663*, Asigliano e Ivrea, regio canale, m. 303).

In 1820 the Ivrea Canal was purchased on behalf of the king Vittorio Emanuele I of Savoy, by the Ordine dei Santi Maurizio e Lazzaro, of which the king is Grand Master, and later became part of the royal state property. In 1837 the king Carlo Alberto decided to open the canal between Ivrea and Asigliano, derived from the Ivrea Canal prolonging its Tronzano branch, to irrigate lands between Sesia and Po rivers. Carlo Alberto promulgated the Codice Albertino dealing with irrigation: it eliminated the monopoly of the most important landlords on water management, without impacting their ownership rights. The king established also a Service dedicated to royal canals and their management, inside of the "Azienda generale delle Finanze".

Nel corso del XIX secolo proseguono le opere di perfezionamento alla rete di canalizzazioni derivate dal Naviglio di Ivrea, come testimonia il progetto del 1846 per il nuovo modulatore del Naviletto di Livorno dell'ingegner Carlo Mosso.

During the XIXth century works to improve the network derived from the Ivrea canal continued, as confirmed by a project dating back to 1846 for the new modulator of the Livorno canal by the engineer Carlo Mosso.

MVC



Progetto per il nuovo modulatore del Naviletto di Livorno. «Ingegner C. Mosso», *Disegno del nuovo modellatore del Naviletto di Livorno derivato dal Regio Naviglio di Ivrea* [...], 30 marzo 1846 (AST, Sez. Riunite, Carte topografiche e disegni, *Camerale Piemonte*, *Tipi articolo 663*, Livorno, naviletto, m. 307).

Collezione di modelli di idraulica

Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture e Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

Il tema dell'acqua occupa negli scritti di Leonardo una parte significativa e spazia dagli argomenti prettamente legati alla sua natura fisica alle sue caratteristiche dinamiche e statiche, per passare agli studi su corsi d'acqua, distese lacustri e marine e giungere a trattare di macchine, strumenti e progetti per deviare, sollevare, regolare, bloccare. Nei fogli dei codici e dei manoscritti sono presenti numerosi disegni e annotazioni dedicati al tema, in un continuo passaggio da considerazioni di tipo teorico a prove empiriche ad applicazioni pratiche. Leonardo si dedica allo studio del calcolo della velocità dell'acqua, alla valutazione delle differenze di moto determinate da ostacoli, alla valutazione dell'incidenza delle dimensioni del bacino e della grandezza e forma della via di sbocco sulla variazione del moto del fluido. Da queste osservazioni derivano interessanti sviluppi pratici nella progettazione di canali, di sistemi di derivazione, di regolazione e misurazione della portata d'acqua, di realizzazione di opere di sbarramento e di efficienti ruote idrauliche. I modelli didattici in uso alla fine del XIX secolo presso la Regia Scuola di Applicazione per gli Ingegneri, ora Politecnico di Torino, illustrano opere di ingegneria idraulica che, seppur aggiornate e modificate grazie al progresso del sapere scientifico, sono raffrontabili con gli studi e i progetti del Vinciano.

MVC

Collection of hydraulic models

Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture e
Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

Water is a theme that occupies an important part of Leonardo's writings and it goes from arguments closely linked to its own physical nature and its dynamic and static characteristics, to studies on rivers, lakes and seas; it also deals with machines, instruments and projects to deviate, rise, regulate and bloc it. Sheets of codes and manuscripts contain many drawings and notes dedicated to water, in a continuous stream from theoretical considerations to practical tests and applications. Leonardo studies how to calculate the speed of water, how to evaluate the differences in flow that are created by obstacles, how the size of a basin and the shape and width of its exit influence changes in the movement of water outflows. From these observations interesting and actual developments emerged in the design of canals and sluices, of systems to regulate and measure the flowing of water, of dams and efficient hydraulic wheels. Didactic models that were used towards the end of the Nineteenth century at the Royal Applied School for Engineers, currently the Politecnico di Torino, show hydraulic engineer works that, even if updated and modified thanks to the progresses in the scientific knowledge, can be compared with studies and projects of Leonardo himself.

MVC

Modello di edificio derivatore con modulatore a stramazzo in uso presso l'Amministrazione dei Canali demaniali

Costruttore: G. Costa - E. Giraudo modellatori, Torino 1912

Modello didattico in legno e metallo (170x420x230 mm)
Collezione di modelli di costruzioni, Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

---

Il modello, adottato dai docenti del Regio Politecnico di Torino unitamente a quello con modulatore a battente a luce rigurgitata, illustra un edificio derivatore corredato da misuratore di portata a stramazzo studiato da Francesco Domenico Michelotti. Molte opere di ingegneria idraulica, tra cui i derivatori, possono essere ricondotte agli studi di Leonardo. Il suo interesse per l'acqua e per le opere idrauliche e il suo coinvolgimento negli interventi di sistemazione della rete dei canali lombardi e nel progetto per la canalizzazione dell'Arno determinò lo studio e l'invenzione di parecchi dispositivi idraulici, tra cui quelli per la derivazione dell'acqua dai canali e il controllo della sua portata.

Model of a penstock building with overfall modulator in use at the Amministrazione dei Canali demaniali

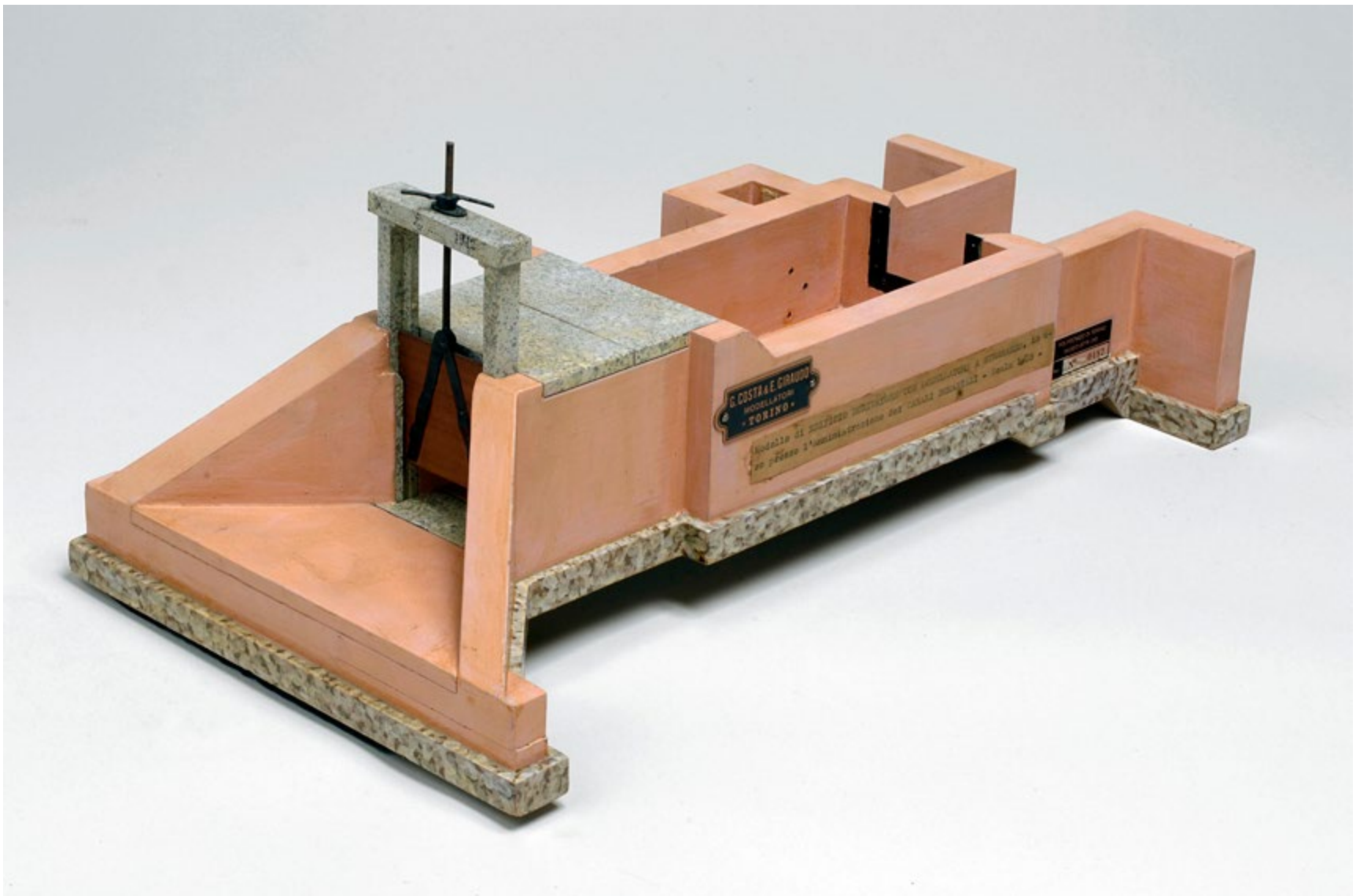
Constructor: G. Costa - E. Giraudo modellatori, Torino 1912

Didactic model in wood and metal (170x420x230 mm)
Collection of construction models, Politecnico di Torino, Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering

---

This model, adopted by professors of the Royal School for Engineers in Torino together with the one with the head modulator with overflowing opening, shows a penstock building with an overfall flow meter that was studied by Francesco Domenico Michelotti. Many works of hydraulic engineering, among which penstocks, can be traced back to studies of Leonardo. His interest for water and hydraulic works, as well as his involvement in the layout of the network of canals in Lombardy and in the design for the Arno river canalization, has resulted in further studies and invention of several hydraulic devices. Among the latters, those for water deflection from canals and for water flow control.

MVC


G. COSTA & E. GIRAUDO
MODELLATORI
TORINO

Modello di edificio derivatore con modulatore a battente a luce rigurgitata in uso presso l'Amministrazione dei Canali demaniali

Costruttore: G. Costa - E. Giraudo modellatori, Torino 1912

Modello didattico in legno e metallo (190x520x230 mm)
Collezione di modelli di costruzioni, Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica

---

Il modello, utilizzato nei corsi di formazione del Regio Politecnico di Torino, illustra un edificio derivatore corredato da misuratore di portata mediante una luce a battente, esito degli studi di Ignazio Michelotti, direttore dei Canali demaniali dello Stato, mirati a ottenere un misuratore più agevole di quello stramazzo. Il derivatore di Ignazio Michelotti è raffrontabile con alcuni progetti di «bocchetti» di derivazione stilati da ingegneri idraulici nel corso dell'Ottocento per canali derivati dal Naviglio di Ivrea. Le opere idrauliche per la regolazione della portata nei canali, e in particolare le "chiuse", occupano un posto di rilievo tra gli studi di idraulica di Leonardo, ideatore di soluzioni innovative per mantenere costante il livello delle acque nei canali.

Model of a penstock building with head modulator and overflowing opening in use at the Amministrazione dei Canali demaniali

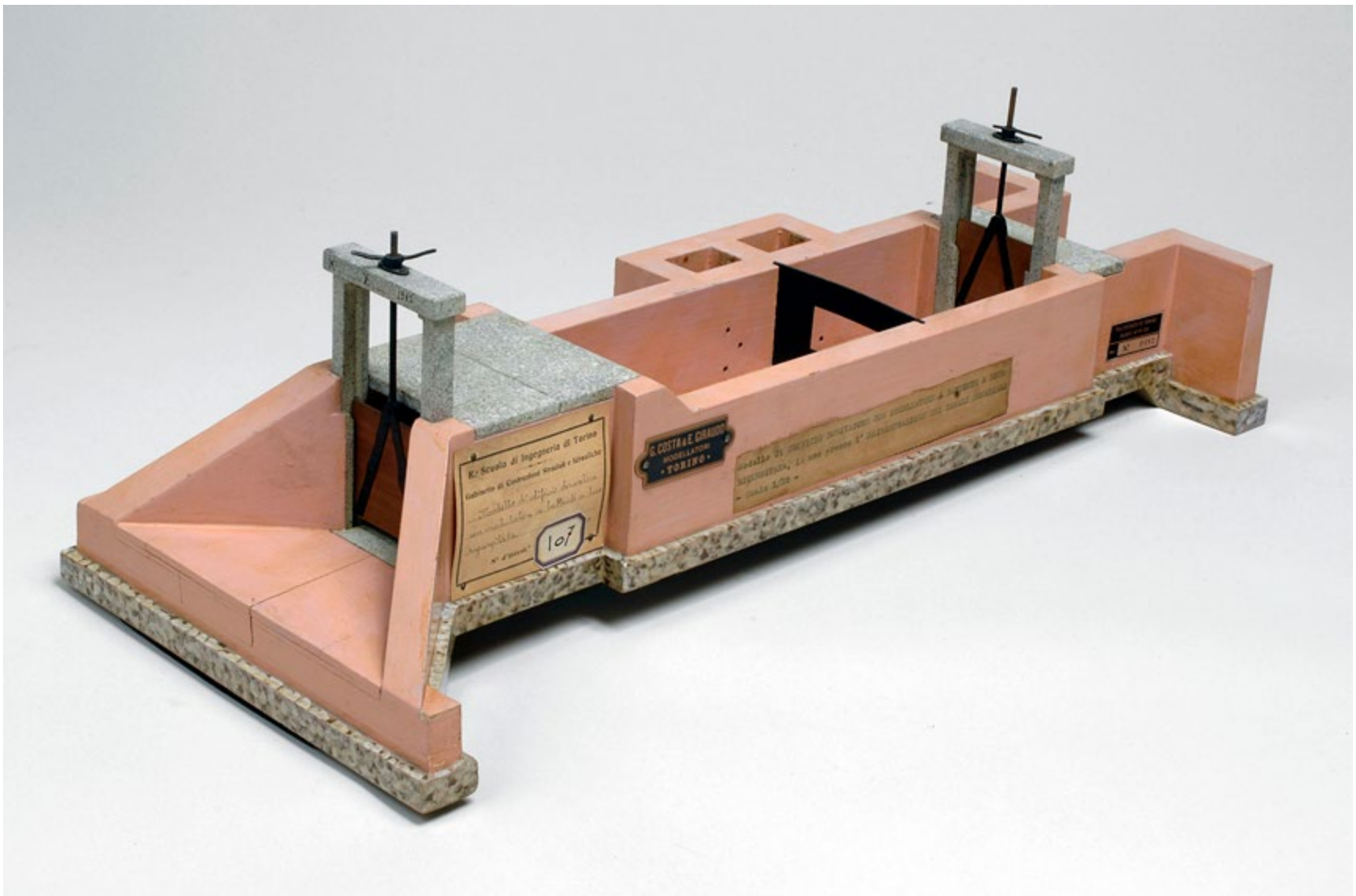
Constructor: G. Costa - E. Giraudo modellatori, Torino 1912

Didactic model in wood and metal (190x520x230 mm)
Collection of construction models, Politecnico di Torino, Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering

---

This model, used in teaching courses at the Royal Polytechnic of Torino, shows a penstock building with head modulator and overflowing opening. It is a result of Ignazio Michelotti's studies, him being the director of the Canali demaniali dello Stato (Public State Canals), and was created to have a simpler measurement device than with the overfall modulator. Ignazio Michelotti's penstock is comparable to some projects of deflection spouts of hydraulic engineers of the XIX century for canals flowing from the Naviglio of Ivrea. Hydraulic works for flow regulation in canals, for sluices in specific, have an important space in Leonardo's hydraulic studies, with his innovative solutions to keep a stable level of water in canals.

MVC


R. Scuola di Ingegneria di Torino
G. COSTA & E. GERBINO
MODELLATORI
TORINO
101

Modello di ruota idraulica alimentata dall'alto

Modello didattico in legno e metallo (640x1120x230 mm), inizio XX secolo
Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture

Il modello, in uso presso il Regio Politecnico di Torino, illustra una ruota idraulica il cui funzionamento dipende dall'impatto dell'acqua sulle pale mediante una corrente che arriva dall'alto. Le ruote alimentate dall'alto consentono un rendimento maggiore, grazie alla combinazione di energia idraulica ed energia meccanica, ma necessitano di un maggiore salto d'acqua per il funzionamento. Leonardo mostra un grande interesse per i dispositivi per la trasformazione del movimento dell'acqua in energia meccanica per l'alimentazione di mulini e macchine produttive. Diversi fogli, tra cui quelli del Codice Atlantico, del Manoscritto G e del Codice Madrid I attestano gli studi del Vinciano per migliorare l'efficienza delle ruote idrauliche attraverso un corretto calcolo della caduta dell'acqua e dell'inclinazione delle pale.

Model of overshot waterwheel

Didactic model in wood and metal (640x1120x230 mm), inizio XX secolo
Politecnico di Torino, Department of Environment, Land and Infrastructure Engineering

This model, used in the Royal Polytechnic of Torino, shows a waterwheel whose functioning depends, other than on the impact of water on blades, on the unbalanced position of the wheel. This position is due to water infilling, from the upper part of the wheel, of containers positioned along its circumference. Overshot waterwheels have a better performance, thanks to the combination of hydraulic and mechanics energy, but need a higher water leap to work. Leonardo shows a great interest for devices that transform water movement in mechanics energy for mills and production devices. Folios in the Codex Atlanticus, in the Manuscript G and in the Codex Madrid I tell of his studies to improve waterwheels efficiency through a correct calculation of water fall and blades inclination.

MVC

Modello della diga di regolazione del lago Maggiore

Consorzio del Ticino, 1938

Modello didattico in legno e metallo (64x112x23 mm). Scala 1:100
Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture

---

Il modello, utilizzato nei corsi di formazione presso il Regio Politecnico di Torino, rappresenta una portina metallica di tipo Chianoine. Lo sbarramento, realizzato per regolare le portate defluenti dal lago Maggiore, è costituito da 120 portine metalliche abbattibili di questo tipo, accostate e incernierate alla platea di fondo, che, manovrate dall'alto tramite due carri che scorrono su un ponte a traliccio in alveo, possono assumere 5 diverse posizioni. La derivazione e la regolamentazione delle acque sono tra i principali interessi di Leonardo, che progetta innovativi sbarramenti regolabili con paratoie mobili, una diga munita di paratoia sull'Adda e, nell'ambito dei suoi studi su tracciati di canali, illustra il lago di Como, i laghi brianzoli e il lago Maggiore stesso, da cui giungeva a Milano via acqua il marmo per la costruzione del Duomo.

Model of a regulation dam in Lake Maggiore

Consorzio del Ticino, 1938

Didactic model in wood and metal (64x112x23 mm). Scale of 1:100
Politecnico di Torino, Department of Environment, Land and Infrastructure Engineering

---

This model, used in the Royal Polytechnic of Torino, represents a Chianoine style metal gate. The dam, realized to regulate flows from the Lake Maggiore, is made of 120 moveable metal gates. These gates are put closely and hinged to the foundation, and are operated from above by two carts that move on a framework bridge on riverbed, thus making it possible for them to assume 5 different positions. Water deflection and regulation are among the main scientific interests for Leonardo, that designs innovative adjustable barriers with movable sluice-gate, a dam with sluice-gate on the Adda river and, in the framework of his studies on canals layout, Leonardo describes the Lake of Como, of the Brianza area, the Lake Maggiore itself, from which waterways the marble used to build the Duomo was transported.

MVC

Alidada

Strumento di misura (270x750x50 mm), non datato
Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture

---

Modello semplice, l'alidada è formata da una riga d'ottone lunga 75 cm e larga 5 cm, con pinnule incernierate agli estremi alte 27 cm. Dotata della sua cassetta in legno per il trasporto durante i sopralluoghi, si utilizzava montata su una tavoletta pretoriana per misurare gli angoli, traguardando dalla fessura della pinnula oculare alla pinnula obiettivo, con gli angoli smussati per tracciare visuali. Nelle pagine dei Codici e dei Manoscritti di Leonardo, oltre all'interesse per la Terra, si leggono schizzi di figure che «traguardano» (quali quelli del Codice Atlantico), studi sulla misura (come nel Codice Madrid I), nonché ripetuti tentativi di realizzare strumenti per la misurazione.

Alidade

Measurement instrument (270x750x50 mm), undated
Politecnico di Torino, Department of Environment, Land and Infrastructure Engineering

---

A simple model, the alidade is made of a 75 cm brass stripe, 5 cm wide, with 27 cm high hinged viewfinders at both ends. In its wooden box for transportation on surveys, it was to be used on a topographic instrument to measure angles by looking from the ocular viewfinder to the objective one, with rounded angles to trace vision lines. In Leonardo's Codices and Manuscripts, apart from notes on Earth, it is possible to see sketches of someone that is measuring (in the Codex Atlanticus), studies on measure (as in the Codex Madrid I), and several attempts to realize measurement instruments.

EG


LEONARDO TECNICA E TERRITORIO
LEONARDO DALLE PIETRE ALLE CARTE: GEOGRAFIA, CARTOGRAFIA, TERRITORIO
Alidada
Modello semplice, l'alidada è formata da una riga d'ottone lunga 75 cm e larga 5 cm, con pinnule incernierate agli estremi alte 27 cm. Dotata della sua cassetta in legno per il trasporto durante i sopralluoghi, si utilizzava montata su una tavoletta pretoriana per rilevare gli angoli, trasportandola dalla lettura della pinnula oculare alla pinnula obiettivo, con gli angoli smussati per tracciare vitruvi. Nelle pagine del Codici e dei Manoscritti di Leonardo, oltre all'interesse per la forma, si leggono schizzi di figure che attraversano (quali quelli del Codice Atlantico), studi sulla misura (come nel Codice Madrid I), nonché rapidi tent di realizzare strumenti per la misurazione.

Tacheometro Cleps grande «Porro»

Strumento di misura, Filotecnica Salmoiraghi, Milano, fine XIX secolo
Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneri dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture

Il tacheometro Cleps grande è uno strumento di misura complesso, progettato da Ignazio Porro, noto fondatore della Filotecnica Salmoiraghi, per misurare angoli e distanze, adatto a importanti operazioni topografiche. Collocato lungo la verticale terrestre regolando tre viti nel basamento, restituisce le misure attraverso due cerchi, uno orizzontale e uno verticale, che si leggono attraverso due microscopi che rendono, rispettivamente, gli angoli azimutali e zenitali; il cannocchiale consente la lettura anche a grandi distanze. Lo studio delle caratteristiche del pianeta occupa a lungo il Vinciano in numerosi fogli del Codice Atlantico, nei Codici Madrid I e II, nel Codice Leicester, dove Leonardo si interroga sull'altezza delle montagne nei due emisferi diversi, e nel Codice Arundel; tema ampio, è confrontabile con le ricerche di geometria, i virtuosismi per la divisione del cerchio, gli studi sulla proporzione.

Big Cleps Tacheometer «Porro»

Measurement instrument, Filotecnica Salmoiraghi, Milano, late XIX century
Cartographic collection of the DIST, University of Turin, copy

The big Cleps tacheometer is a complex measurement system, designed by Ignazio Porro, the famous founder of Filotecnica Salmoiraghi, to measure angles and distances and was very effective for topographic operations. It has to be placed along the earth vertical, regulating three screws in its basement, and it gives back measures through two circles, one horizontal and the other vertical, that can be read through two microscopes that give, respectively, zenith and azimuth angles; telescope consents to read at long distances too. The study of the characteristic of the Earth has occupied Leonardo for long periods and it is present in many different sheets of the Atlantic Code, in Madrid First and Second Codes, in the Leicester Code, where Leonardo deals with mountains height in the two different hemispheres, and in Arundel Code. It's a broad theme that can be compared with researches on geometry, his virtuosities on the division of the circle and his studies on proportions.

EG


N° 0597

Ponte arcuato

Officine Niccolai, Firenze 2019

Modello dal *Codice Atlantico*, f. 71v (già 23 v-a), Milano, Veneranda Biblioteca Ambrosiana - Pinacoteca, circa 1485, legno

---

Ponte provvisionale in legno impiegabile per il ripiegamento di truppe. Ideato per essere gettato direttamente tra una sponda e l'altra del corso d'acqua da superare, è previsto privo di appoggi intermedi da collocarsi entro l'alveo e mostra struttura semplicemente intrecciata, priva di incastri ed elementi metallici di connessione. La sua connotazione di ponte "salvatico" lascia intendere il ruolo di opera d'emergenza, da predisporsi per agevolare una rapida ritirata che "ponga in salvo"; la sua efficacia dipendendo dalla rapidità di posa, inoltre, è fondamentale che le componenti lignee, nella forma di tronchi, subiscano una preventiva curvatura, la medesima che fa assumere – a messa in opera compiuta – al ponte un tratto marcatamente rialzato, con piano di calpestio superiore alla quota del tracciato viario. In caso di maggiori esigenze, il medesimo dispositivo semplicemente intrecciato può essere moltiplicato, ottenendo sequenze di archi affiancati che allargano la sezione viabile velocizzando l'attraversamento e moltiplicando il numero dei transiti consentiti.

Curved bridge

Officine Niccolai, Firenze 2019

Model from the *Codex Atlanticus*, f. 71v (formerly 23 v-a), Milano, Veneranda Biblioteca Ambrosiana - Pinacoteca, circa 1485, wood

---

Provisional wooden bridge usable for troop folding. Designed to be thrown directly between one bank and the other of the watercourse to be crossed, it is provided without intermediate supports placed within the riverbed and shows a simply woven structure, without joints and metal connection elements. Its connotation of "salvatico" bridge suggests the role of emergency work, to be prepared to facilitate a rapid retreat able to "puts into safety"; its effectiveness depending on the speed of installation, moreover, it is essential that the wooden components, in the form of trunks, undergo a preventive curvature, the same that makes to assume – when completely installalled – a markedly raised section to the bridge, with floor of trampling higher than the height of the road layout. In the event of greater demands, the same simply intertwined device can be multiplied, obtaining sequences of side-by-side arcs that widen the viable section, speeding up the crossing and multiplying the number of permitted transits.

CD

Marmi e pietre: da Leonardo al XX secolo

L'approccio di Leonardo al mondo geologico è pragmatico: da una parte, a partire dall'osservazione dei fossili alla definizione del ciclo dell'acqua, esprime il desiderio e la priorità di capire come si formino le rocce e le montagne intuendo che anch'esse sono parte di un ciclo naturale; dall'altra la necessità di descrivere le pietre per le loro caratteristiche "utili".
La quarzite di Barge ad esempio è da Lui descritta attraverso il confronto con altre pietre: "bianca" più del Marmo di Carrara senza macchie e "dura" come il porfido o più. Per tali peculiari motivi una lastra di quarzite gli era utile per macinare e preparare i colori per dipingere, alla stregua di un più comune mortaio.
In maniera analoga l'approccio politecnico, partendo dai fondamenti geologici, studia le pietre attraverso le loro caratteristiche applicative.
Il piccolo campionario esposto vuole mostrare pietre e marmi dell'attuale territorio piemontese utilizzati nell'architettura e nella scultura: dai tempi di Leonardo tra Lombardia e Piemonte, al Novecento, passando per il periodo di grande splendore della decorazione barocca.

MGS

Marbles and stones: from Leonardo times to the XX century

Leonardo's approach to the geological world is pragmatic: on the one hand, starting from the observation of fossils to the definition of the water cycle, he expresses the desire and priority to understand how rocks and mountains are generated, sensing that they are part of a natural cycle; on the other, the need to describe the stones for their "useful" characteristics.
Barge's quartzite, for example, is described in comparison with other stones: "white" more than Carrara marble without spots and "hard" like porphyry, or more. For these peculiar reasons, Leonardo used a quartzite slab to grind and prepare the colors for painting, like a more common mortar.
In a similar way, the polytechnic approach, starting from the geological assumptions, studies the stones through their employment-related characteristics.
The exhibited sample wants to show stones and marbles from the current Piedmontese territory, used in architecture and sculpture: from the time of Leonardo in Lombardy and Piedmont, to the XX century, passing through the period of great splendor of the baroque decoration.

MGS

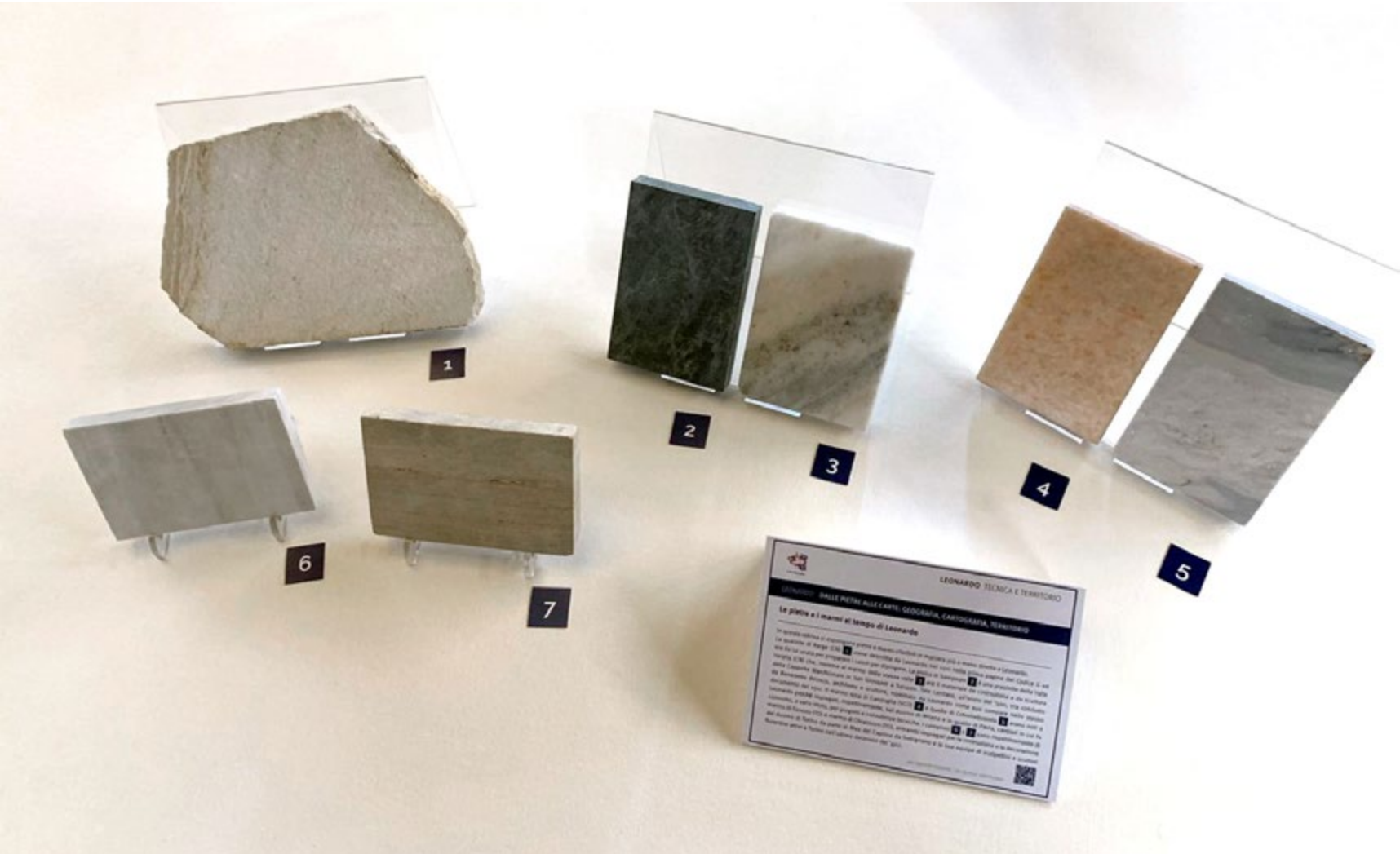
Le pietre e i marmi al tempo di Leonardo

In questa vetrina si espongono pietre e marmi riferibili in maniera più o meno diretta a Leonardo.
La quarzite di Barge (CN) **1** viene descritta da Leonardo nel 1511 nella prima pagina del *Manoscritto G* ed era da lui usata per preparare i colori per dipingere.
La pietra di Sampeyre **2** è una prasinite della Valle Varaita (CN) che, insieme al marmo della stessa valle **3** era il materiale da costruzione e da scultura della Cappella Marchionale in San Giovanni a Saluzzo. Tale cantiere, all'inizio del '500, era condotto da Benedetto Briosco, architetto e scultore, nominato da Leonardo come suo compare nello stesso documento del 1511. Il marmo rosa di Candoglia (VCO) **4** e quello di Crevoladossola **5** erano noti a Leonardo perché impiegati, rispettivamente, nel duomo di Milano e in quello di Pavia, cantieri in cui fu coinvolto, a vario titolo, per progetti e consulenze tecniche. I campioni **6** e **7** sono rispettivamente di marmo di Foresto (TO) e marmo di Chianocco (TO), entrambi impiegati per la costruzione e la decorazione del duomo di Torino da parte di Meo del Caprina da Settignano e la sua equipe di scalpellini e scultori fiorentini attivi a Torino nell'ultimo decennio del '400.

Stones and marbles in Leonardo's times

Stones and marbles, more or less directly related to Leonardo, are exhibited in this showcase.
The quartzite from Barge (CN) **1** *is described by Leonardo in 1511 on the first page of manuscript G. This is a stone that Leonardo used to prepare his colors for painting.*
The stone from Sampeyre **2** *is a prasinite from the Varaita valley (CN) which, together with the marble from the same valley* **3**, *was the building and sculpting material of the Marchionale Chapel in the church of San Giovanni, in Saluzzo. This construction site, at the beginning of the XVI century, was led by Benedetto Briosco, architect and sculptor, mentioned by Leonardo as his fellow in the same document of 1511.*
The pink marble from Candoglia (VCO) **4** *and that from Crevoladossola* **5** *were known to Leonardo because they were used, respectively, in the cathedral of Milan and in that of Pavia, where he was involved, for various reasons, in projects and technical advice.*
The samples **6** *and* **7** *are, respectively, marble from Foresto (TO) and marble from Chianocco (TO), both used for the construction and carved decorations of the Turin cathedral by Meo del Caprina da Settignano and his team of Florentine stonemasons and sculptors, active in Turin in the last decade of the XV century.*

MGS


1
2
3
4
5
6
7
LEONARDO TECNICA E TERRITORIO
DALLE PIETRE ALLE CARTE: GEOGRAFIA, CARTOGRAFIA, TERRITORIO
Le pietre e i marmi al tempo di Leonardo

Le pietre e i marmi dell'architettura barocca

Il campione 8 è la sezione di un'ammonite proveniente dalle cave di marmo di Brentonico (TN). Fossili di questo genere sono stati descritti in varie occasioni da Leonardo, come nel codice Leicester, ma in questo caso il campione si riferisce al un marmo giallo rosso e azzurro scelto da Guarino Guarini per alcune decorazioni in San Lorenzo a Torino (ultimo quarto del XVII secolo). Al numero 9 e al 10 abbiamo, rispettivamente, il bigio di Frabosa e la breccia gialla e bigia di Frabosa (CN) tra i più caratteristici materiali del XVII secolo in Piemonte. La seravezza di Moiola (CN) 11, il giallo di Frabosa 12 e il verzino della medesima provenienza 13 sono tipici della prima metà del XVIII secolo e di Filippo Juvarra in particolare; mentre la breccia di Valcasotto (CN) 14 e l'alabastro di Frabosa 15 rappresentano bene gli impieghi della seconda metà del secolo, ad esempio nei cantieri di Bernardo Vittone e di Francesco Gallo.

Stones and marbles for Baroque architectures

The sample 8 is an ammonite section from the marble quarries of Brentonico (TN). Fossils of this kind have been described on various occasions by Leonardo, but in this case the sample refers to a yellow, red and blue marble chosen by Guarino Guarini for some decorations in San Lorenzo in Turin (last quarter of the XVII century). At number 9 and 10 we have, respectively, the Frabosa grey and the yellow and gray Frabosa breccia (CN), among the most characteristic materials of the XVII century in Piedmont. The Moiola seravezza (CN) 11, the Frabosa yellow 12, and the verzino of the same origin 13 are typical of the first half of the XVIII century and of Filippo Juvarra's works in particular; while the Valcasotto breccia (CN) 14 and the Frabosa alabaster 15 well represent common uses in the second half of the century, for example in Bernardo Vittone and Francesco Gallo's yards.

MGS

Le pietre e i marmi dall'Ottocento al Novecento

Tra l'eclettismo ottocentesco e il primo Novecento a differenza dei periodi precedenti si preferiscono e vengono proposti nuovi materiali, a volte già noti in antico, dalle tessiture venate e fantastiche. Il bigio di Moncervetto **16**, il viola Piemonte **17** dalla bassa valle Corsaglia (CN) e il cipollino dorato di Valdieri (CN) **18**, il verde e rosso di Cesana (TO) **19**, il nero nuvolato di Miroglio (CN) **20** e il rosa di Nava (IM) **21**. Da questi si differenzia per omogeneità e particolarità di tinta, il verde Roja (F) **22**.

Stones and marbles from the XIX to the XX century

From XIX century eclecticism to the early XX century, unlike previous periods, new materials are preferred and proposed, with veined and fantastic textures, sometimes already known in ancient times. The Moncervetto gray **16**, *the Piedmont purple* **17** *from the lower Corsaglia valley (CN) and the Valdieri golden cipollino (CN)* **18**, *the Cesana green and red (TO)* **19**, *the Miroglio cloudy black (CN)* **20** *and the Nava pink (IM)* **21**. *The Roja green (F)* **22** *differs from these because of its homogeneity and peculiarity of color.*

MGS

È indubbio che per Leonardo il volo abbia avuto enorme fascino: l'idea di librarsi nell'aria, di planare su di un obiettivo, così come di spiccare un salto per aprire le ali rappresentano un tratto distintivo. Se studia il volo degli uccelli, sino a disegnare con minuzia il gioco sottile della sovrapposizione delle piume, non manca di interrogarsi sulla relazione tra articolazioni, sottigliezza delle ossa e capacità di acrobazia sfruttando le correnti. Novello Icaro, non si arresta di fronte ai limiti umani, ma anticipa l'idea del "volo muscolare" che sarà ripresa da alcuni notissimi esponenti della cultura torinese e politecnica. Il giovane Carlo Mollino, in questo istruito e indirizzato dal padre Eugenio, appare infatti un degnissimo seguace. Non pago di studiare ogni modo per compiere acrobazie sempre più spericolate, talvolta a serio rischio dell'osso del collo, infatti, non manca – in una eccezionale fotografia che lo ritrae con caschetto da aviere e tuta – di indossare direttamente sulle proprie spalle un gran paio di ali metalliche in grado di superare i limiti delle sue ridotte articolazioni.
Ma vi è anche un altro modo di "volare", in un altro fluido, l'acqua, nuovamente al centro di molti studi di Leonardo. Ancora una volta l'uomo deve sapersi adattare a un elemento che non è il suo, nel quale appare lento, incerto, goffo, ma di fronte al quale non per questo si arrenderà. E così ecco che, insospettabilmente, nei serissimi fondi di un altro celebre architetto, Sergio Hutter, compaiono non solo schizzi, realmente "leonardeschi" per lo studio attento di ingranaggi, meccanismi e logiche, ma anche acquerelli e financo un brevetto per il nuoto assistito e velocizzato. Con un certo grado di avventatezza, ma seguendo il filo sottile del *divertissement* di queste menti aperte e volte pienamente all'ingegno, i curatori della mostra si sono messi a loro volta in gioco provando prima a capire, poi a rimontare, indi a provare alcune delle macchine progettate. Ultima suggestione, ma forse in realtà inizio di un nuovo percorso sulle loro orme…

CD

Flying has undoubtedly fascinated Leonardo: soaring into the air, gliding on a target, as well as jumping to open the wings are aspects on which Leonardo has reflected for a long time. Analyzing birds' trajectories, meticulously drawing overlapping feathers, is also an occasion to reflect on the relationships between joints, bones' thinness, and acrobatic capacities that exploit drafts. As a new Icarus, he does not stop because of human limitations, anticipating instead the idea of the "muscular flight" that will be considered by some of the most known members of the polytechnic culture in Torino. A young Carlo Mollino, instructed and inspired by his father Eugenio, can rightfully be considered a disciple: already gifted for reckless acrobatics, sometimes risking his own life, Mollino is shown – in an exceptional photo in which he is dressed as an airman – carrying on his shoulders broad wings that were supposed to help him overcome the limitations of his human nature.

Leonardo pays attention also to another fluid, other than the air: water. It is a challenge for human beings to adapt to an element in which they are slow, unsure, sometimes clumsy. Again, another well-known architect, Sergio Hutter, has produced sketches and watercolors – in a way that recalls Leonardo – of mechanisms, gears, and logics for a patented mechanism for an aided and accelerated swimming. With a certain degree of recklessness, and building on the divertissement *of such open and ingenious minds, the curators of this exhibition have decided to challenge themselves, trying to understand, to reassemble, then to test some of Hutter's mechanisms. A last suggestion or, maybe, the beginning of a new path on such brilliant footsteps...*

CD

Leonardo. Suggestioni su aria e acqua

L'acqua rientra tra i principali interessi di Leonardo e occupa un posto significativo nei suoi studi. I fiumi sono per Leonardo il principio di ogni bacino idrico, alimentano laghi e mari, modificano le rocce, ma sono fondamentali anche nell'orogenesi. All'importanza attribuita all'intervento dell'acqua, il Vinciano accompagna quello dell'aria, nei cui effetti e proprietà riconosce profonde analogie con l'acqua. Negli scritti di Leonardo ricorre l'accostamento tra gli elementi acqua e aria: rileva molte similitudini sia nella loro consistenza materiale, sia nei loro comportamenti fisici, pur sottolineandone le differenze. Egli rimarca una particolare analogia tra il moto nell'acqua e nell'aria e giunge a comparare il volo degli uccelli e il nuotare dei pesci. Nel f. 22v del Codice Leicester analizza inoltre «in che modo l'omo debba imparare a notare».

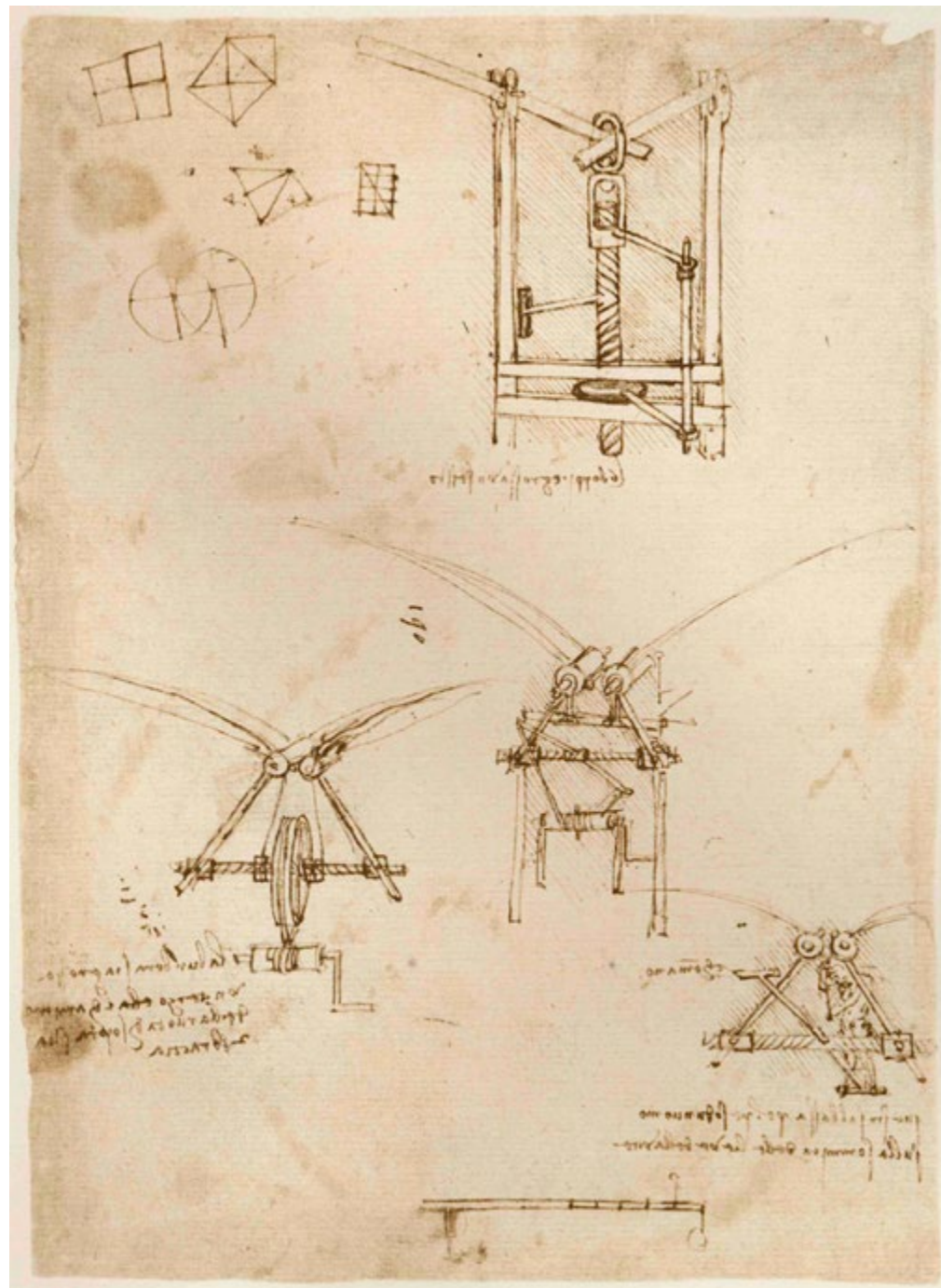
Leonardo. Suggestions on Air and Water

Water is among the main interests of Leonardo and has a very relevant place among his studies. Rivers are for him the starting element of each hydric basin, they feed lakes and seas, modifies rocks, but are fundamental in orogeny too. The importance that Leonardo associates to water effects is closely linked to that of the air, as he recognizes strong analogies with water in its properties and impacts. The association between water and air is frequent among the studies of Leonardo: he identifies many similarities both in their material substance and in their physical behaviours, even if he underlines differences when they occur. He stresses in particular the analogy between water and air motion and he even compares birds' flying with fishes' swimming. In f. 22v of the Leicester Code he analyses «how men should learn to swim» too.

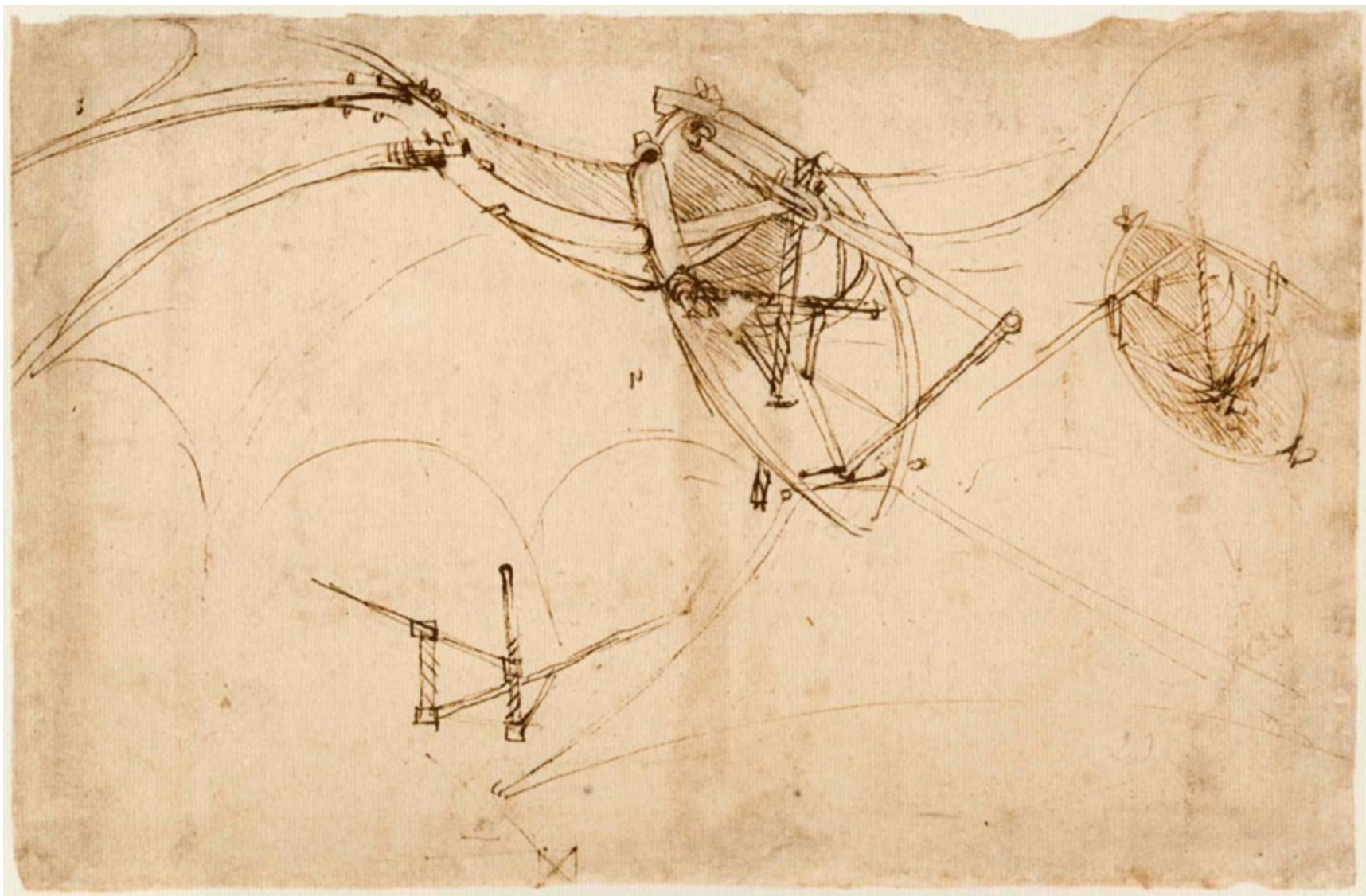
MVC

Codice Atlantico, f. 26r.

Codice Atlantico, f. 748r.



Codice Atlantico, f. 755r



Codice Atlantico, f. 860r

Carlo Mollino (1905-1973)

Architetto, arredatore, designer, fotografo, maestro di sci, aviatore, pilota automobilistico, professore universitario, Carlo Mollino si laurea nel 1931 alla Regia Scuola Superiore di Architettura. Per tutto il corso di studi svolge il proprio apprendistato presso lo studio del padre Eugenio, ingegnere, dal quale apprende, facendola propria, la meticolosa competenza costruttiva e compositiva, che poi esprimerà secondo un indirizzo creativo spesso in contrasto con quello paterno. Dal padre eredita anche la passione per la montagna, per il volo e per la fotografia. Alla libera professione Mollino affianca, a partire dal 1949, l'insegnamento al Politecnico di Torino, divenendo nel 1953 titolare della cattedra di *Composizione architettonica*. I suoi progetti più noti e ancora visibili in Torino sono l'Auditoriium Rai (con Aldo Morbelli, 1950-53), la sala da ballo Lutrario, oggi Le Roi, (con Carlo Alberto Bordogna,1959-60), il Palazzo degli Affari per la Camera di Commercio di Torino (con Carlo Graffi, Alberto Galardi e Antonio Migliasso, 1964-73) e il Teatro Regio (con Marcello e Adolfo Zavelani Rossi e Carlo Graffi, 1965-73).

EB

Carlo Mollino (1905-1973)

Carlo Mollino was an architect, interior designer, designer, photographer, ski instructor, aviator, race car driver, university professor. He graduated in 1931 at the Royal High School of Architecture. Throughout the course of study, he undertakes his apprenticeship placement at the studio of his father Eugenio, an engineer, from whom he learns the meticulous constructive and compositional competence; he will later express these competences in a creative way often in contrast with the paternal one. He inherits from his father also his passion for mountains, flying and photography. Since 1949, Mollino combines his liberal profession with teaching at the Polytechnic of Turin, becoming a tenured professor of Architectural Composition *in 1953. His most famous and still visible projects in Turin are: the Rai Auditorium (with Aldo Morbelli, 1950-53), the Lutrario ballroom, now called Le Roi (with Carlo Alberto Bordogna, 1959-60), the Business Palace for the Chamber of Commerce of Turin (with Carlo Graffi, Alberto Galardi e Antonio Migliasso, 1964-73), and the Teatro Regio (con Marcello e Adolfo Zavelani Rossi e Carlo Graffi, 1965-73).*

EB

Il capolavoro dell'acrobazia
The masterpiece of the acrobatics

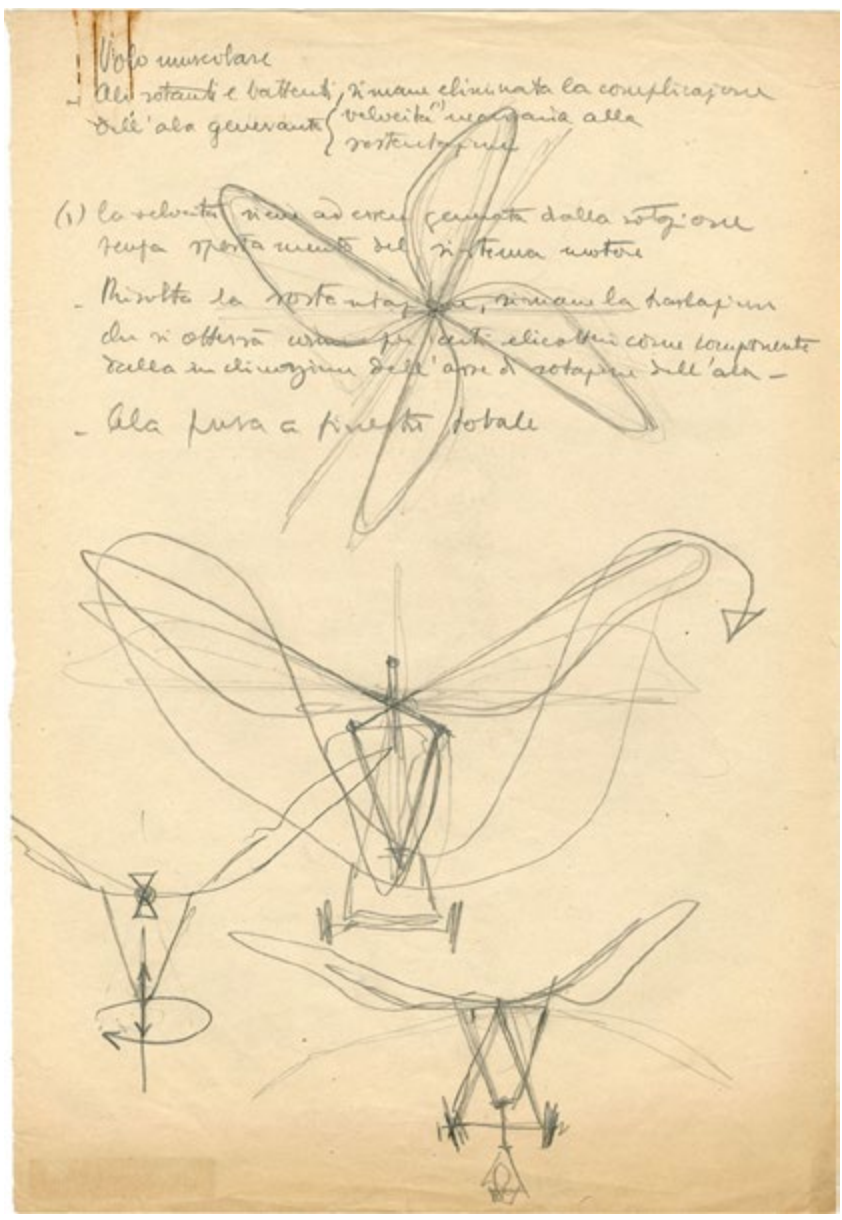
Carlo Mollino (1905-1973), *Dal volo muscolare al vol de virtuosité*, s.d., 1959, 1963

Schizzi e disegni su carta
Fondo Mollino, Archivi biblioteca Roberto Gabetti, Politecnico di Torino

---

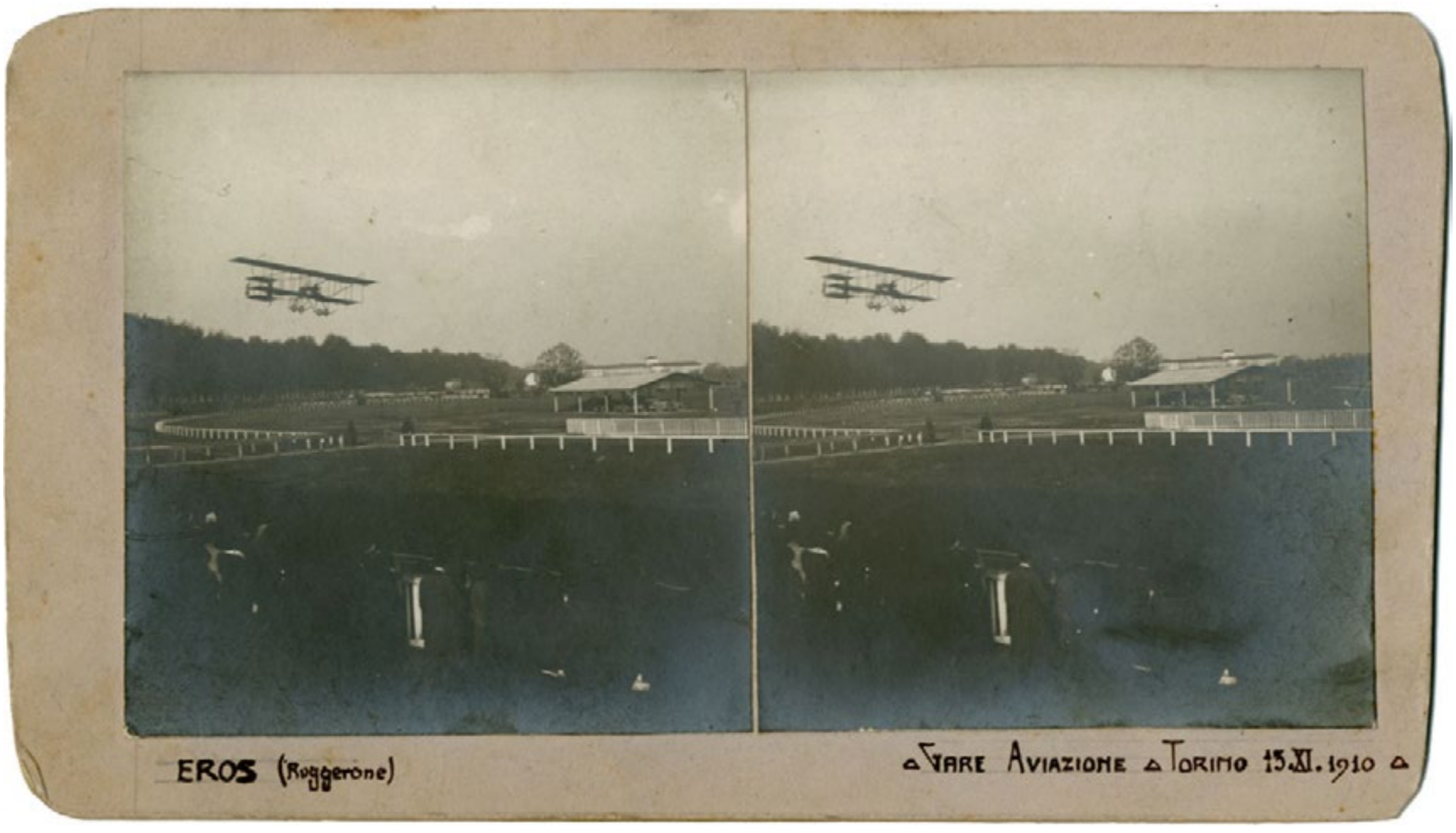
«Volo muscolare. Ali rotanti e battenti, rimane eliminata la complicazione dell'ala generante velocità (1) necessaria alla sostentazione. Risolta la sostentazione, rimane la traslazione che si otterrà come per certi elicotteri come componente della inclinazione dell'asse di rotazione dell'ala. (1) La velocità viene ad essere generata dalla rotazione senza spostamento del sistema motore» (ACM_P9F.96.186, fotografie ACM_5.4.3).
Con lo schizzo sul volo muscolare e il prototipo sperimentato nell'agosto 1963, Mollino ripercorre le origini della propria passione per il volo, cui era stato introdotto dal padre, promotore della sezione torinese del comitato per il Volo Muscolare Umano (V.U.M.).

«Muscular flight. Rotating and flapping wings, the complication of the speed-generating wing (1) necessary for holding up is eliminated. Once the holding up is resolved, the translation that be obtained, like for some helicopters, as inclination component of the rotation axis of the wing. (1) The speed is generated by the rotation without displacement of the engine system» (ACM_P9F.96.186, photographs ACM_5.4.3).
With the sketch on the muscular flight and the prototype experienced in August 1963, Mollino retraces the origins of his passion for flight, which he inherits from his father, promoter of the Turin section of the committee for Human Muscular Flight (Volo Muscolare Umano, V.U.M.).



Con lui, fin da bambino, si reca presso l'aerodromo torinese per assistere alle gare di acrobazia aerea come quella ripresa nello stereogramma datato 13 novembre 1910. È però a partire dal 1954 che Carlo inizia a frequentare con assiduità il campo volo dell'Aero Club Torino. Suo il disegno del logo ancora oggi in uso (ACM_5.4.EM1910, ACM_5.4.34).

Since he was a child, Mollino goes with his father to the aerodrome of Turin to attend aerial acrobatics competitions such as the one recorded in the stereogram dated November 13th, 1910. Since 1954, however, Carlo begins to frequent the airfield of the Aero Club Torino. He has drown the logo still used today (ACM_5.4.EM1910, ACM_5.4.34).



Consegue il brevetto di pilota civile di primo grado nel 1956 e l'anno successivo quello di grado superiore. Acquista uno Jodel D111, aereo da turismo biposto di fabbricazione francese, con cui sorvola i cieli d'Italia e d'Europa scattando centinaia di fotografie (ACM_5.4.40.32, ACM_9.43.3, ACM_9.38.12).

He obtains the civilian pilot license of first degree in 1956 and the following year the higher one. He buys a Jodel D111, two-seater French-made tourist plane, with which he flies over the skies of Italy and Europe taking hundreds of photographs (ACM_5.4.40.32, ACM_9.43.3, ACM_9.38.12).

«Una volta navigare era delizioso; modestamente con uno Jodel 60 HP ho girato tutta l'Europa, ho attraversato le Alpi per dritto e per traverso, capitali e campetti sperduti [...], senza direzionale, ma con una bussola grossa come un cento lire. Non è che fossi molto bravo, ma è che viaggiavo abbottonato pur godendomi dei paesaggi stupendi che ero obbligato a guardare per via delle periodiche imposizioni della tabella di marcia in uno con la carta al 500.000. Ho fatto delle fotografie a colori che certi colleghi piloti "strumentali" ammirano chiedendomi...come ho vista e questa e quella meraviglia. Ricordo con un certo compiacimento che, pur senza radio, non ho mai sudato se non per il caldo. [...] In parallelo [...] ho sempre coltivato l'acrobazia» (C.M., *Considerazioni sull'acrobazia aerea civile in Italia e all'estero*, 31 agosto 1969. ACM_Ms.8).

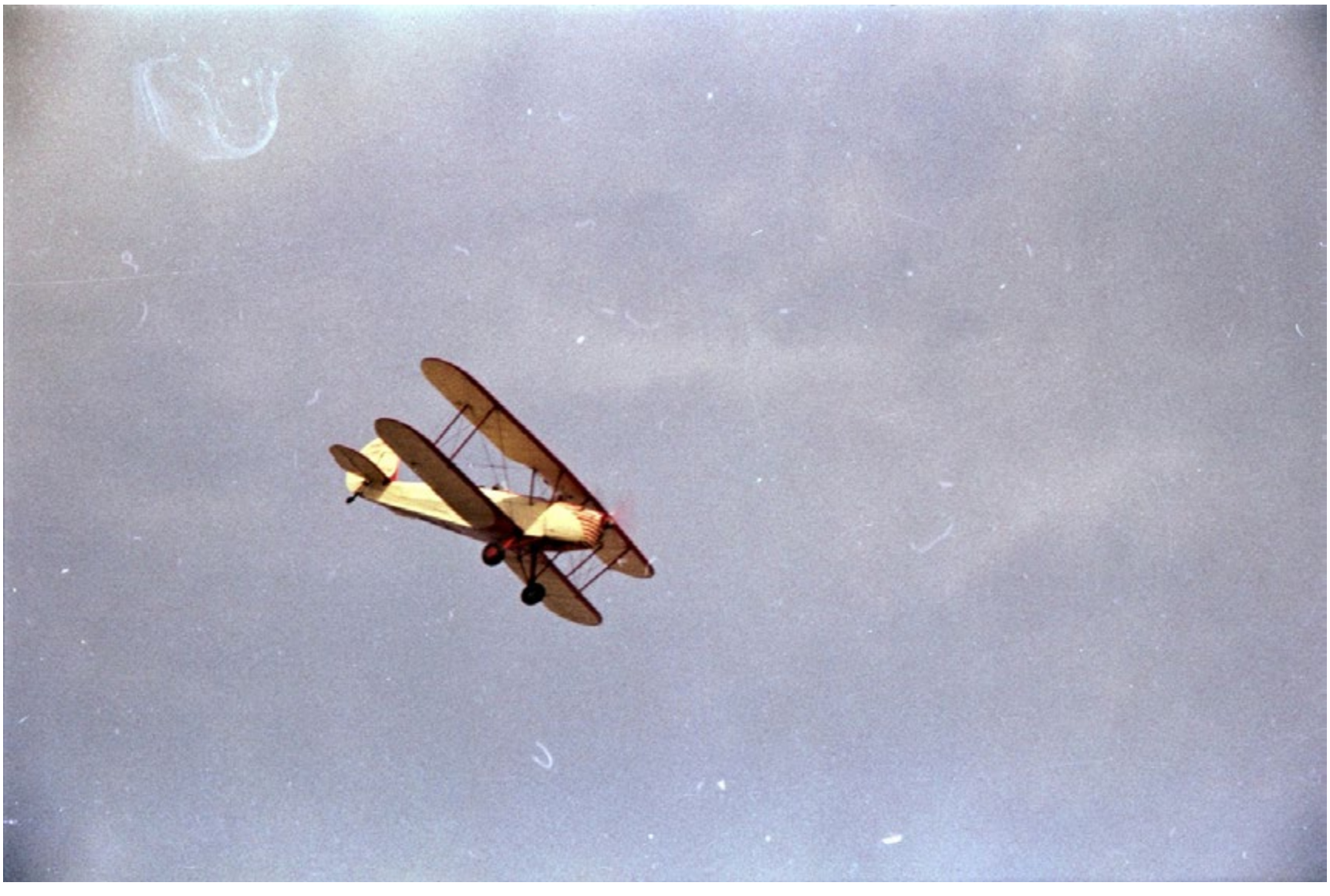
«Once navigating was delicious; modestly with a Jodel 60 HP I travelled all over Europe, I crossed the Alps for straight and cross, capitals and lost fields [...],without directional, but with a compass as big as a hundred liras. I was not very good, but I was traveling buttoned while enjoying the beautiful landscapes that I was obligated to look at because of the periodic impositions of the road map, alone with the map at scale of 500.000. I took colour photographs that some of my fellow pilots "instrumental" admire asking me... how I've seen this and that

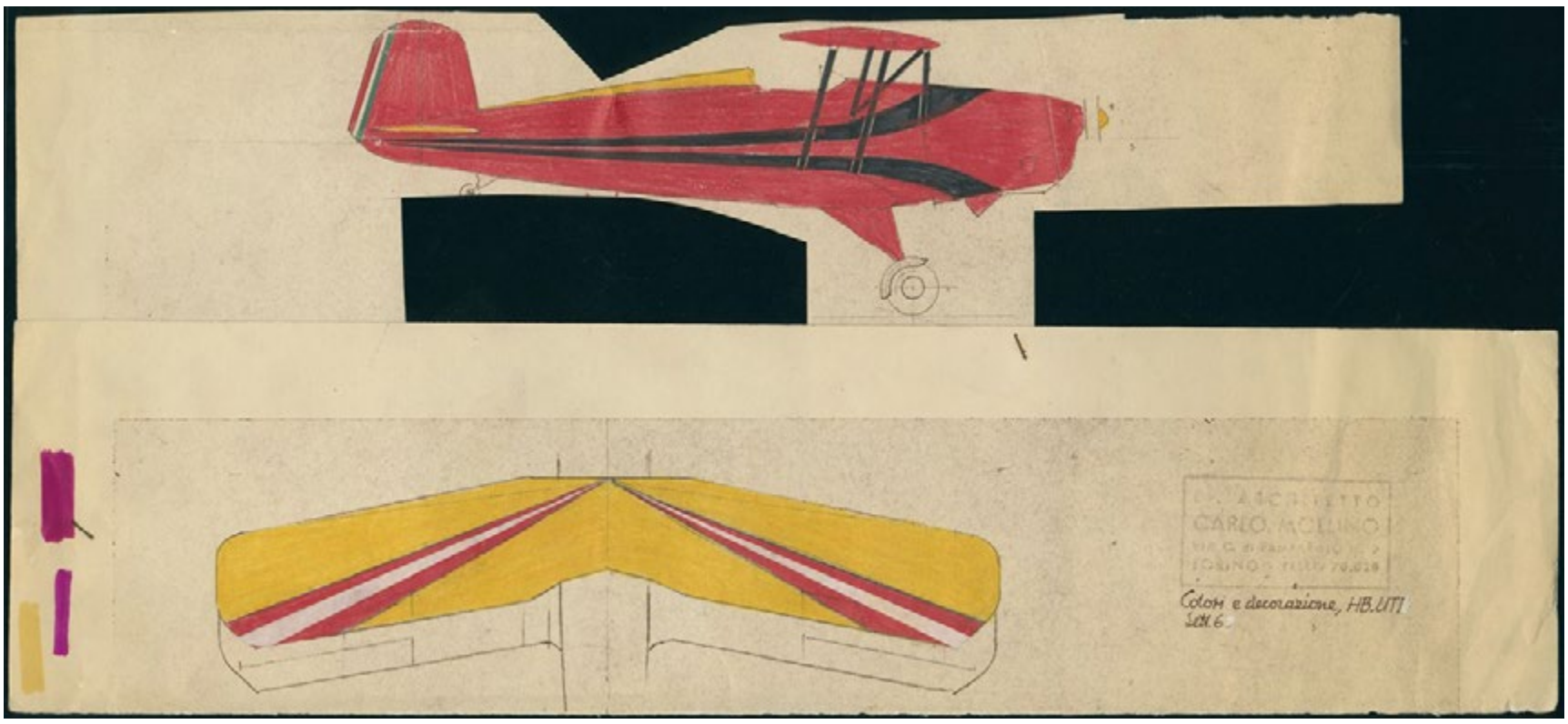
beauty. I remember with some satisfaction that, even without the radio, I never sweated except for the heat. [...] At the same time I have always nurtured the acrobatics» (C.M., Considerazioni sull'acrobazia aerea civile in Italia e all'estero, *August 31th, 1969. ACM_Ms.8).*

Alla fine degli anni Cinquanta, stanco del solo volo turistico, Mollino avvicina il mondo dell'acrobazia e conosciuto Albert Ruesch, campione di acrobazia aerea, ne diviene allievo. Vola quasi quotidianamente unendo alla ricerca della massima precisione nell'esercizio acrobatico, la costante attenzione al miglioramento delle caratteristiche prestazionali degli apparecchi.

Lo scambio epistolare con Ruesch è ricco di consigli e programmi di allenamento inviati dal maestro all'allievo, di scambi sull'acquisto di aeromobili e sulle migliorie tecniche e gli accorgimenti da apportare per renderli maggiormente performanti per l'alta acrobazia nonché sugli schemi decorativi, che lo stesso Carlo disegna (ACM_9.32.9, ACM_9.27.10). «Chi mi conosce sa e riconosce che non pratico l'acrobazia per vanità, ma come sport teso alla ricerca di un'armonia in uno con un cosciente esercizio di preciso controllo. Tale passione ha chiari punti di contatto con la mia professione ed esclude, già per principio, ogni ricerca di brivido, rischio o esibizionistica audacia. Tale è d'altronde lo spirito "dell'acrobazia a elica", che meglio si identifica all'estero in *vol de virtuosité* [...]» (Lettera di C.M. ad Alvaro Buzzi, direttore dell'Aereoporto di Caselle, 7 luglio 1964. ACM_C.11.2.13).

At the end of the fifties, ennoyed by the only tourist flight, Mollino approaches the world of acrobatics and knows Albert Ruesch, champion of aerial acrobatics, becoming his pupil. He flies almost daily, combining the search for maximum precision of acrobatic exercise with constant attention to improve the performance characteristics of the devices.
The exchange of letters with Ruesch is full of advice and training programs sent by the teacher to the pupil, full of exchanges on the purchase of aircraft and on the technical improvements and the arrangements to make them more performant for the high acrobatics, as well as on the decorative schemes that Carlo himself draws (ACM_9.32.9, ACM_9.27.10). *«Who knows me knows and recognises that I don't perform acrobatics for vanity, but as a sport aimed at finding harmony in one with a conscious exercise of precise control. This passion has clear contact points with my job and excludes, already on principle, any search for thrill, risk or exhibitionist audacity. This is the spirit of "acrobatic flight", which best identifies itself abroad in vol de virtuosité [...]»* (Carlo Mollino's letter to Alvaro Buzzi, director of Caselle Airport, July 7th, 1964. ACM_C.11.2.13).

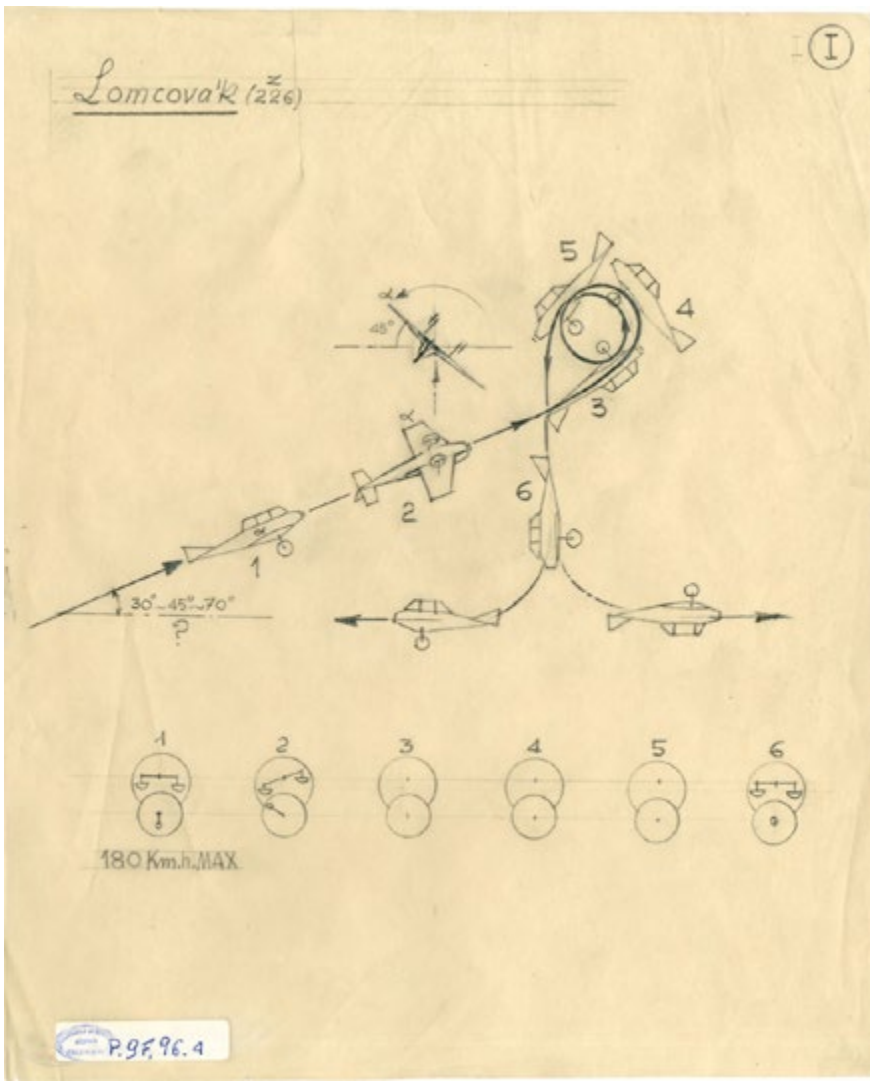


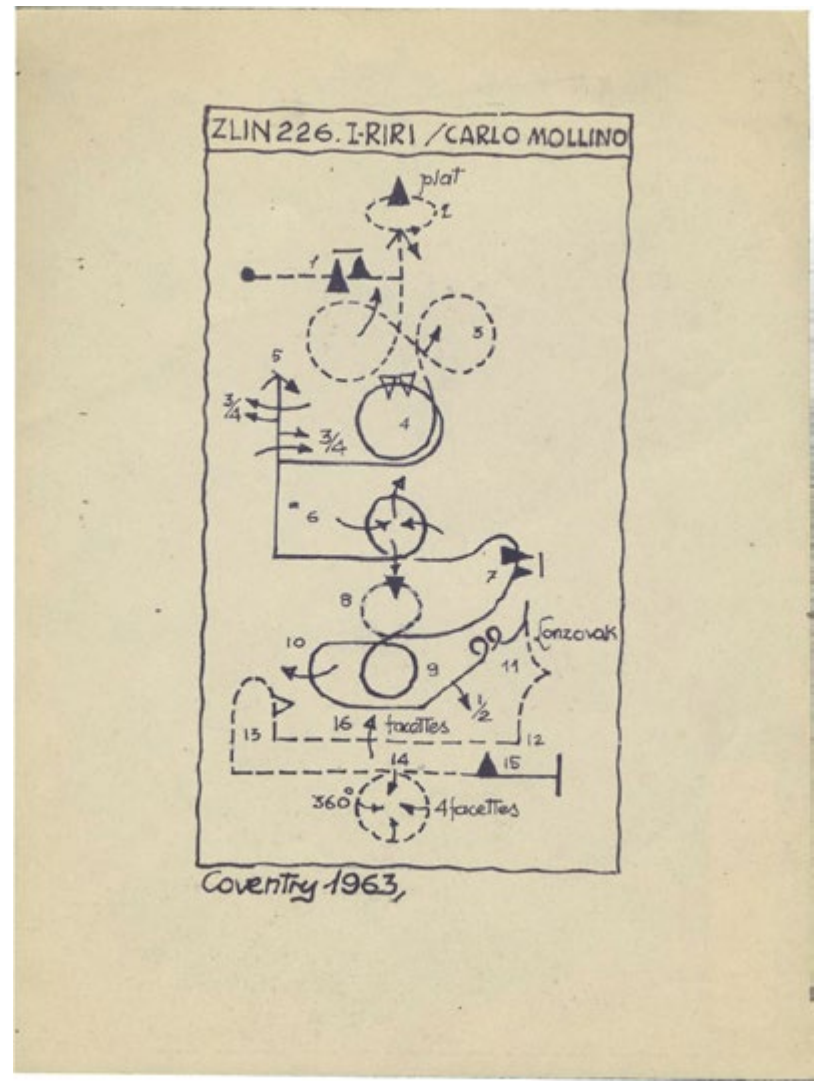

CARLO MOLLINO
Colori e decorazione, HB-UTI


FA
CARLO MOLLINO
HB-UTD

Per un Bücher, che sta acquistando per il tramite di Albert Ruesch, Carlo Mollino nell'ottobre 1963 scrive all'amico: «Si tratta quindi di decorare un apparecchio da competizione, in modo originale e serio. La soluzione sarà quindi risolta col classico rosso. [...] Risulta perciò un apparecchio aggressivo e sportivo, ma classico [...]. Ti prego di far osservare con pedanteria le indicazioni di finitura che aggiungono sobrietà ed eleganza al complesso. [...] Sul disegno noterai che ho indicato sui due fianchi una lunga scritta in oro su fondo rosso, appena sopra il baffo bianco. Farai scrivere in piccolo Carlo Mollino – Squadriglia Albert Ruesch [...]. L'importante è che la scritta sia in oro vero (cioè non deperibile) e tipograficamente molto corretta» (Lettera di C.M. ad Albert Ruesch, 1 ottobre 1963. ACM_C.11.1.78, bozzetto ACM_P.9F_96_171, Carlo Mollino sul Bücher di fronte all'hangar della Flug und Fahrzeugwerke, ad Altenrhein, ACM_9.41.11).

In October 1963, Carlo Mollino wrote to his friend Albert Ruesch about a Bücher he was purchasing through him: «So, it's a matter of decorating a competition device, in an original and serious way. Therefore, the solution will be the classic red. [...]It is therefore an aggressive and sporty device, but classic [...]. Please, let the finishing indications be enforced with pedantry, because they add sobriety and elegance to the complex. [...] On the drawing, you will notice that I have made on both sides a long gold inscription with a red background, just above the white line. You will make to write in small "Carlo Mollino – Squadriglia Albert Ruesch" [...].The important thing is that the inscription is in real gold (not perishable) and typographically very correct» (Carlo Mollino's letter to Albert Ruesch, October 1st, 1963. ACM_C.11.1.78, sketch ACM_P.9F_96_171, Carlo Mollino on Bücher in front of the Flug und Fahrzeugwerke hangar, in Altenrhein, ACM_9.41.11).





Tra le sue carte anche numerosi schizzi di figure acrobatiche e di loro sequenze studiate o proposte per le diverse competizioni cui partecipa. Tra queste il programma da lui previsto per la competizione di Coventry nell'agosto 1963, cui ha inizialmente pensato di partecipare con il suo aereo biposto Zlin 226, poi prestato all'amico capo pilota Marcel Charollais (Lettera di Marcel Charollais a C.M., 16 marzo 1963, ACM_C.11.1.33, ACM_P9F_96_4, ACM_P.9F_96_116, ACM_9.55.1).

Among his documents, there are also many sketches of acrobatic figures and their sequences studied or proposed for the different competitions in which he participates. Among these, there is the program he planned for the Coventry competition in August 1963, in which he initially thought to take part with his two-seater plane Zlin 226, and then loaned to his friend pilot chief Marcel Charollais (Marcel Charollais's letter to C.M., 16 marzo 1963, ACM_C.11.1.33, ACM_P9F_96_4, ACM_P.9F_96_116, ACM_9.55.1).

EB

Non un apparecchio classico e nemmeno rivoluzionario
Not a classic or revolutionary device

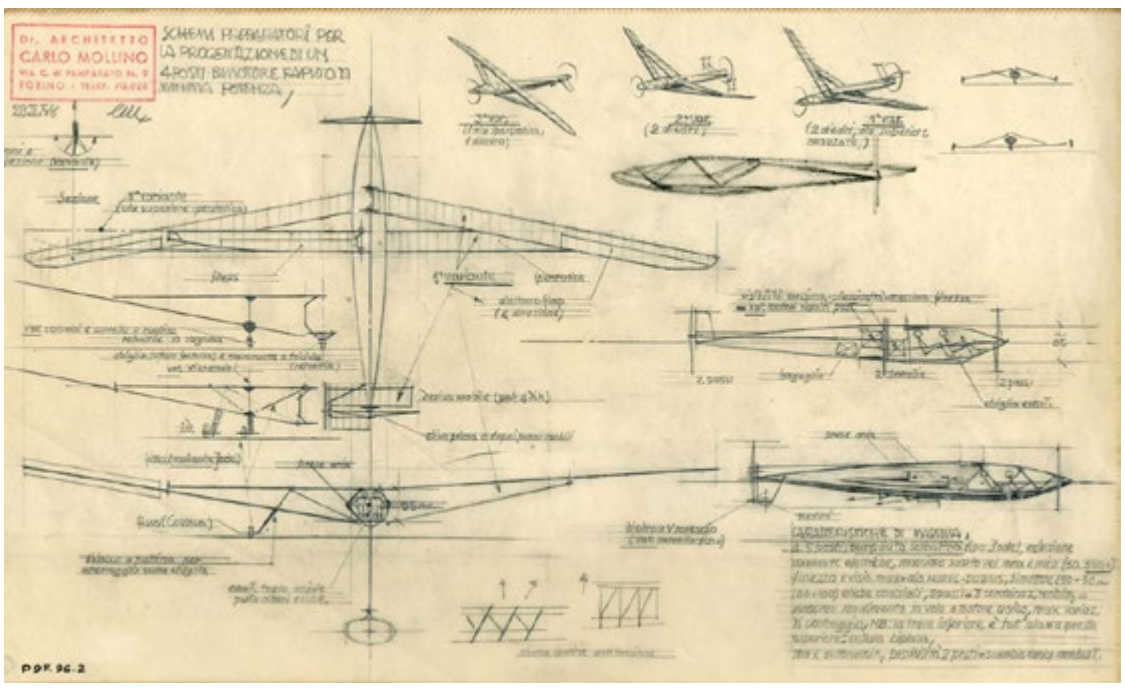
Carlo Mollino (1905-1973), *Progetti di aerei*, 1958, 1962, 1965 c.

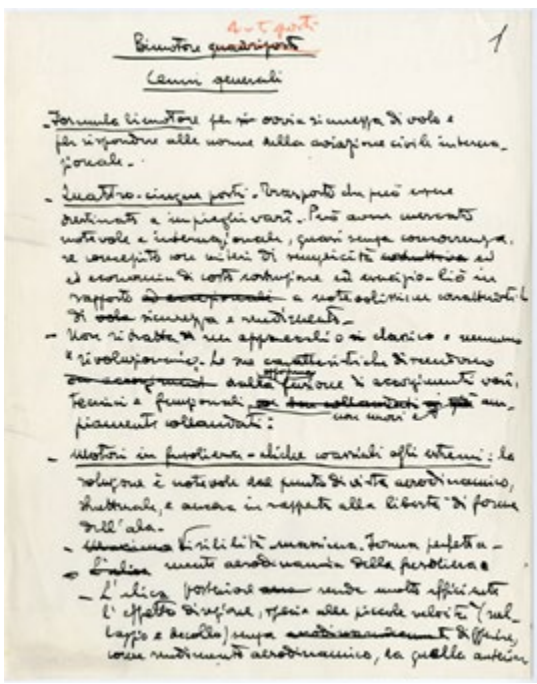
Matita e china su carta da lucido, positivi fotografici b/n
Fondo Mollino, Archivi biblioteca Roberto Gabetti, Politecnico di Torino

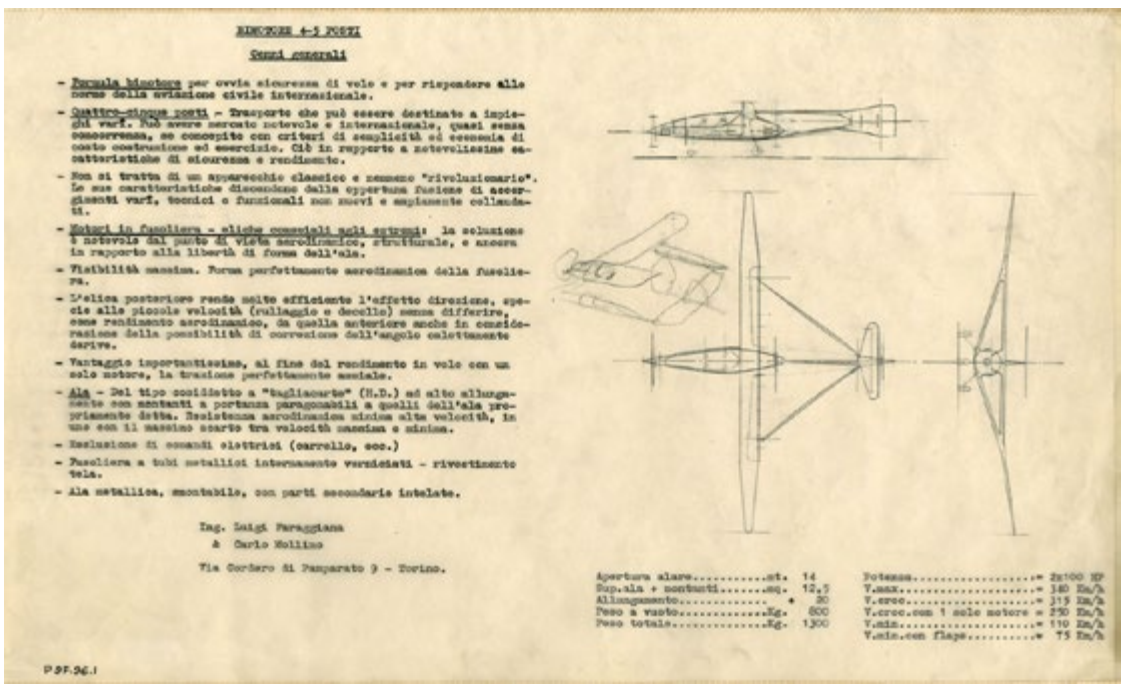
---

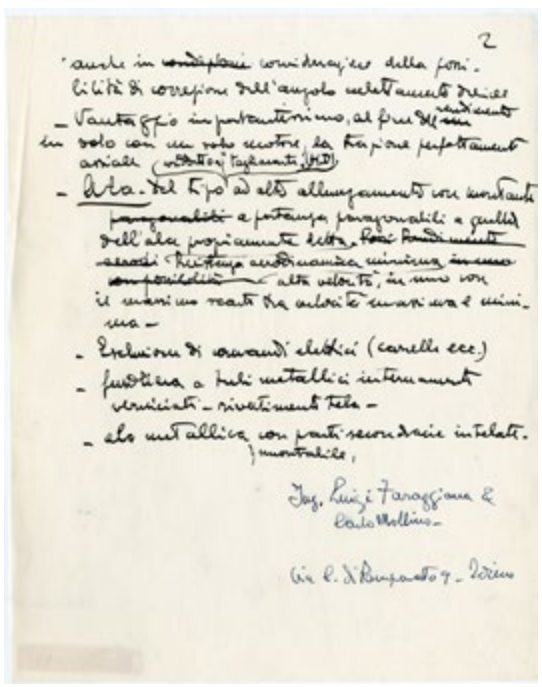
Come per l'automobilismo dove in quegli stessi anni Cinquanta Mollino si misura con la progettazione e la realizzazione di prototipi di vetture da competizione, così nell'aereonautica egli unisce all'attività di pilota quella di progettista. Nel 1958, in collaborazione con l'ingegner Luigi Faraggiana, progetta un bimotore 4-5 posti «rapido di minima potenza», che definisce «non un apparecchio classico e nemmeno rivoluzionario» in quanto unisce accorgimenti tecnici e funzionali già ampiamente collaudati. Nel maggio 1962 disegna un aereo monoposto per alta acrobazia con motore da 240 HP e doppia ala (ACM_P9F.96.2, ACM_P9F.96.1, ACM_P9F.96.305, ACM_P9F.96.268).

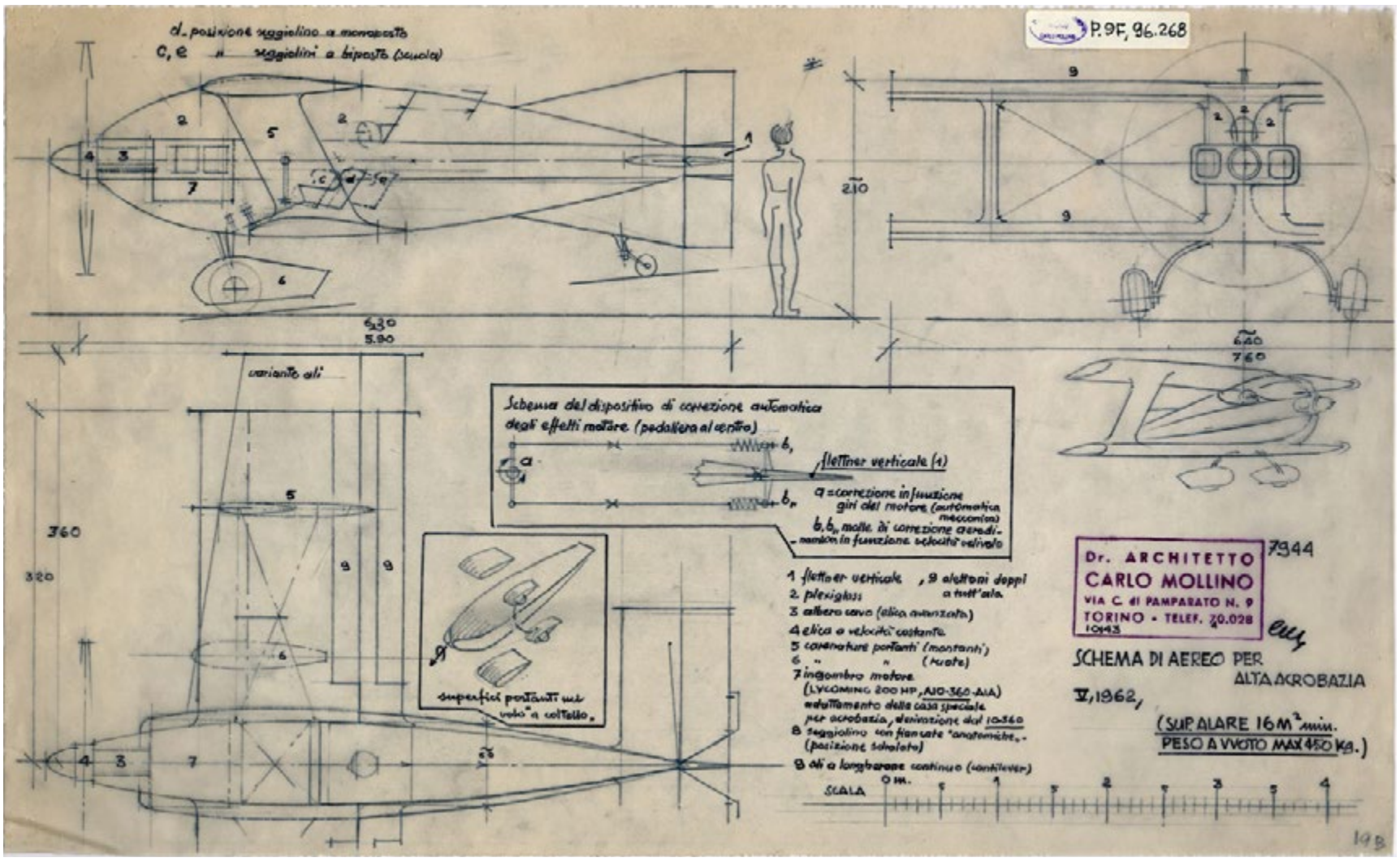
In the fifties Mollino challenges himself designing and realising prototypes of racing cars for motor racing; in the same way, in these years, he combines pilot and designer activities for aviation. In 1958, in collaboration with the engineer Luigi Faraggiana, he designed a twin-engine 4-5 seats «fast of minimum power», which he defines «not a classic or revolutionary device» because it combines technical and functional devices already widely tested. In May 1962, he designed a single-seater plane for high acrobatics with 240 HP engine and double wing (ACM_P9F.96.2, ACM_P9F.96.1, ACM_P9F.96.305, ACM_P9F.96.268).











Il volo si intreccia con l'interesse per la fotografia di cui si propongono in mostra due esempi: il positivo originale di un modello di aereo ad ala alta fotografato sul parapetto di un balcone e un ironico ritratto del 1965 c., proposto in una ristampa in b/n da negativo a colori, davanti al Bücher acquistato da Albert Ruesch, presso gli hangar della Flug und Fahrzeugwerke ad Altenrhein (ACM_9.4.24).

The flight joins the interest in photography of which two examples are proposed in the exhibition. The first is the original positive of a plane model with high wing photographed on the railing of a balcony. The second is an ironic portrait of 1965 c., presented in a reprint in b/w from colour negative, in front of the Bücher purchased by Albert Ruesch, at the hangars of the Flug und Fahrzeugwerke in Altenrhein (ACM_9.4.24).

EB

Velivolo CANT Z 506 B per prove in galleria del vento

Modello in legno, 1934
Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale

L'idrovolante a doppio galleggiante, ad ala bassa, CANT Z 506 B è la versione militare, presentata nel 1937, del velivolo CANT Z 506 progettato da Filippo Zappata nel 1935, noto per aver conquistato importanti primati mondiali di velocità. Qualificato da linee affilate, con la fusoliera ridisegnata, è uno dei modelli in legno, utilizzati nella galleria del vento per le prove aerodinamiche, dove «si fa muovere l'aria a velocità diverse» tenendo i modelli degli aerei in modo da poter effettuare varie misurazioni, forse già al Castello del Valentino. Il noto interesse di Leonardo per il volo, restituito almeno nelle pagine del Codice Atlantico e del Codice del volo degli uccelli, lo induce a confrontarsi con il disegno delle ali e con un abbozzato «aeroplano» (Codice Atlantico, ff. 308 r e 314 r) che Luca Beltrami descrive nel 1909 dopo aver tentato, senza fortuna, di tradurlo in modello per l'Esposizione di Milano del 1906.

Airlane CANT Z 506 B for tests in the wind gallery

Model in wood, 1934
Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aereospaziale

Idrovolante with twin ballast, with a low wing, CANT Z 506 B, is the military version, that was presented in 1937, of the CANT Z 506, that was designed in 1935 by Filippo Zappata and was famous as it obtained important world records for its speed. It is qualified by tight lines, with its body redesigned; it is one of the models in wood, that were used in the wind gallery for aerodynamic tests in which «air is moved at different speed», keeping the plane models to measure different parameters; this activity was perhaps done already at the Valentino Castle. Leonardo's interest for flight, that emerges in the Atlantic code and in the Code on birds flight, led him to engage himself in the drawing wings and in a sketch of an airplane (Atlantic Code, ff. 308 r and 314 r), that Luca Beltrami decribed in 1909 after having tried, without success, in building a model according to it for the Milan Exhibition in 1906.

EG


LEONARDO TECNICA E TECNOLOGIA
VOLARE TRA ACQUA E CIELO: PROTOTIPI E STUDI
Velivolo CANT Z 506 B per prove in galleria del vento

Sergio J. Hutter: tecniche al servizio del nuoto

Nella presente sezione della mostra si intende svelare le capacità inventive dell'architetto torinese Sergio Jontof Hutter (1926-1999). Noto al grande pubblico per opere architettoniche quali lo "Stadio delle Alpi" di Torino, è ancor oggi inedita la sua veste di inventore, ruolo che copre solo per diletto nel tempo libero, ma che genera creazioni assai curiose. La sua figura può essere facilmente accostata a quella di Leonardo da Vinci, quale inventore, con cui condivide gli stessi processi logici per mezzo dei quali prendono vita nuove macchine. L'attitudine al disegno a mano libera, infatti, accomuna le due figure, che affidano a questo strumento i passaggi logici e gli esiti della speculazione intellettuale. Come Leonardo, Hutter si muove sospinto dalla volontà di assecondare esigenze pratiche, qui rappresentate dallo spostamento di un uomo all'interno dell'acqua. Tale obiettivo spinge l'architetto a inventare dei dispositivi meccanici che, al pari della bicicletta, sfruttino la forza muscolare delle gambe per far avanzare il corpo nello spazio. Gli stravaganti risultati scaturiti dalla sua attività consegnano al visitatore un'esclusiva immagine di Hutter, tanto creativa quanto ironica.

GB

Sergio J. Hutter: mechanical techniques for swim

In this section of the exhibition we intend to reveal the inventive skills of Sergio Jontof Hutter (1926-1999) architect of Turin. Known to the public for his architectural works such as the "Stadio delle Alpi" in Turin, his role as inventor is still unpublished, a role he covers only for leisure, but which generates very curious creations. His figure can easily be compared to that of Leonardo da Vinci, as an inventor, with whom he shares the same logical processes by which he invent new machines. In fact, there are some similarities between Leonardo and Hutter, between these aspects, the attitude to free-hand drawing that represents the instrument of intellectual speculation. Like Leonardo, Hutter want to satisfy practical needs, represented here by the movement of a man inside the water. This objective drives the architect to invent mechanical devices that, like bicycles, exploit the muscular strength of the legs in order to move the body in space. The extravagant results of his work give the visitor an exclusive image of Hutter, both creative and ironic.

GB

Sergio J. Hutter (1926-1999) architetto

Sergio Jontof Hutter è stato un affermato architetto, personaggio poliedrico, dotato di grande interesse per la tecnica, sperimentatore di nuove tecnologie nell'ambito professionale e inventore in prima persona di metodologie pionieristiche finalizzate alla gestione dello studio e del cantiere basate sulle prime piattaforme informatiche. Nasce il 15 maggio 1926 a Torino, si laurea in Architettura al Politecnico di Torino con una tesi sul progetto del quartiere del Piccolo Teatro di Milano per la quale Giovanni Muzio è relatore (Montanari 2004). Trai suoi docenti nel corso di laurea spiccano Carlo Mollino e Mario Passanti. Collaboratore di Domenico Morelli e Felice Bardelli, lavora con questi alla realizzazione del Palazzo delle Facoltà umanistiche dell'Università di Torino, oggi detto Palazzo Nuovo (1959-1966). Fondatore di un suo studio professionale, ancora oggi attivo, Hutter si dedica a molteplici forme di architettura sia su commissione privata sia per commessa pubblica. Tra le più celebri realizzazioni si ricordano Casa Nasi (1969-1972), quale eccellenza tra i numerosi progetti su committenza d'élite, gli edifici popolari INA-Casa (1957-1960) per l'architettura collettiva, e lo "Stadio delle Alpi" di Torino (1985-1990). Quest'ultima opera controversa ben rappresenta il pensiero di Hutter sull'architettura, sempre vissuta come impegno civile in favore della società. Scomparso nel 1999, l'architetto lascia un'eredità di oltre trecento progetti e una ricca documentazione iconografica e fotografica, quest'ultima in gran parte realizzata dalla moglie Fabrizia di Rovasenda, fotografa. L'archivio professionale è stato donato al Politecnico di Torino, sezione Archivi della biblioteca Roberto Gabetti, che ha dedicato all'architetto un fondo specifico. La selezione di opere tratte dal fondo Hutter ha oggi lo scopo di esaltare non le già note competenze professionali dell'architetto ma, in maniera del tutto inedita, le sue geniali capacità creative.

Sergio Jontof Hutter was a successful architect, a multifaceted character, with great interest in the technique; he was an experimenter of new technologies in the professional field, a first-hand inventor of pioneering methodologies aimed at managing the study and the yard based on the first IT platforms. Born in May 15 1926 in Turin, he graduates in Architecture at the Polytechnic of Turin, with a thesis about the project for the Piccolo Teatro district of Milan, of which Giovanni Muzio was the supervisor (Montanari 2004). During his degree course, Carlo Mollino and Mario Passanti stand out among his teachers. Collaborator of Domenico Morelli and Felice Bardelli, he works with them on the construction of "Palazzo delle Facoltà Umanistiche" of the University of Turin, now called "Palazzo Nuovo" (1959-1966). Founder of his professional studio, still active today, Hutter dedicates himself to manifold forms of architecture both on private and public assignments. Among his most famous realizations are "Casa Nasi" (1969-1972), as excellence among the many projects commissioned by elite clients, the popular buildings "INA-Casa" (1957-1960) for the collective architecture, and the "Stadio delle Alpi" of Turin (1985-1990). This last controversial work well represents Hutter's thought on architecture, always lived as a civil engagement in favour of society. Dead in 1999, the architect leaves a legacy of more than three hundred projects and a rich iconographic and photographic documentation, the latter largely made by his wife Fabrizia di Rovasenda, a photographer. His professional collection was donated to the Polytechnic of Turin, placed in "Archivi" section of the library Roberto Gabetti, which dedicated to the architect a specific archive. The selection of works taken from the Hutter archive today aims to enhance not the well-known professional skills of the architect but, in a completely new way, his brilliant creative skills.

La metodologia dell'inventore

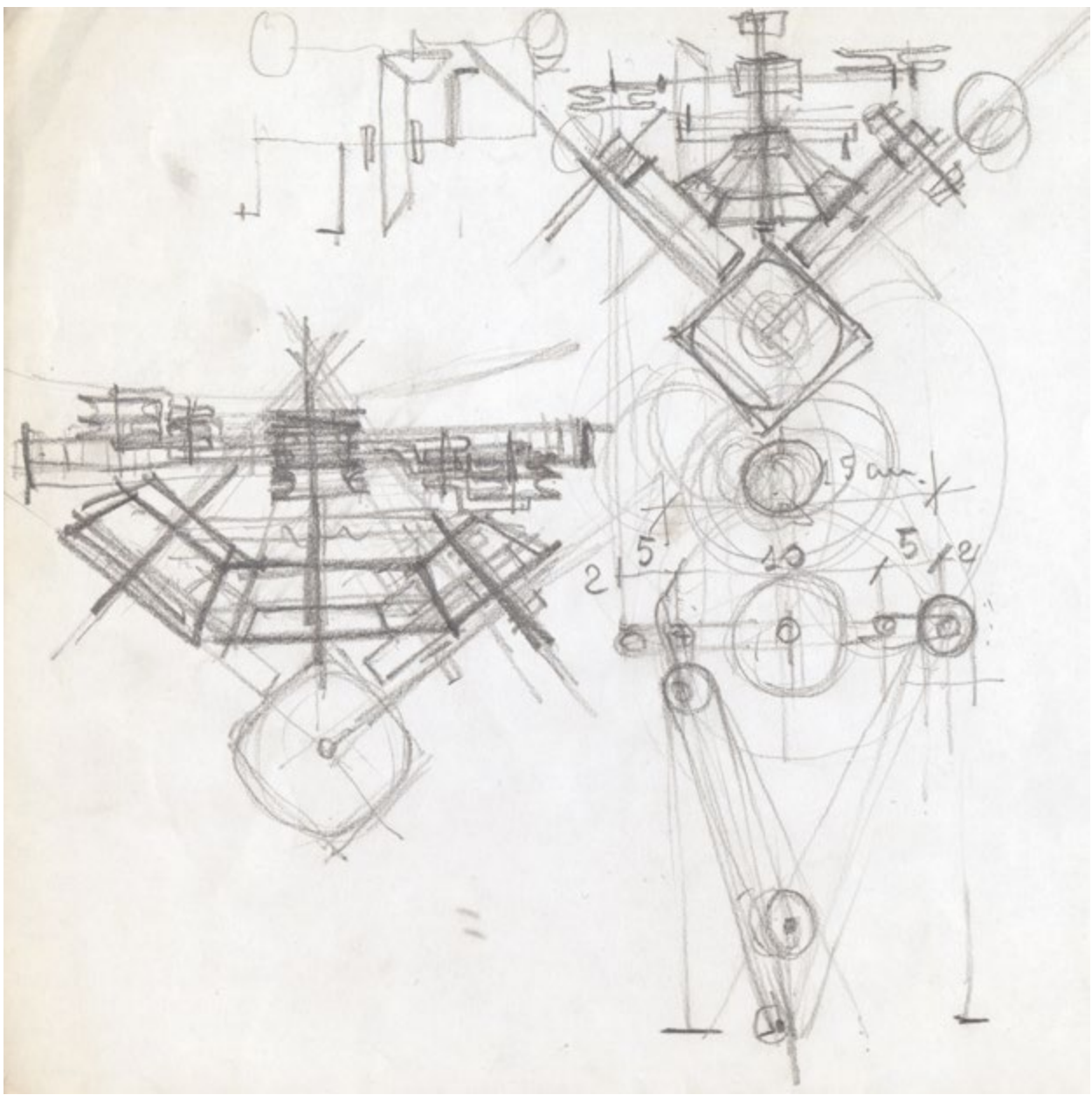
Ciò che qui viene esposto è il frutto degli studi di Sergio J. Hutter finalizzati allo spostamento dell'uomo nell'acqua. I tratti fondamentali dell'operato dell'architetto nel campo di questa sperimentazione sono rappresentati non tanto dal risultato pratico a cui perviene quanto dalla metodologia di studio applicata, che colpisce per le analogie con l'operato di Leonardo da Vinci. Come quest'ultimo infatti si proponeva di risolvere dei quesiti presentati dall'osservazione della realtà, anche Hutter, ponendo attenzione al mondo fisico, tenta di presentare soluzioni pratiche. Per ambedue gli inventori, se così si possono semplicisticamente nominare le figure di Leonardo e di Hutter, il segno grafico rappresenta il primo strumento di speculazione: entrambi su carta d'occasione, su d'un supporto improvvisato e disponibile al momento dell'intuizione, tracciano con un tratto non definito, ma già colmo di particolari, le ipotesi dei sistemi meccanici utili allo scopo, componendo così delle minute dalle apparenze quasi artistiche, che già rivelano le materializzazioni concrete degli oggetti, la loro funzione e il loro dinamismo. Per meglio esplicare i principi di funzionamento delle loro intuizioni entrambi gli inventori approfondiscono, separatamente e in ulteriori schizzi, specifici dispositivi, affidando alla speculazione grafica, prima che a quella reale, la soluzione del problema. Segue, per ambedue gli inventori, la delicata fase di realizzazione e sperimentazione pratica, nel caso di Hutter testimoniata da alcuni prototipi realizzati in materiali eterogenei e qui esposti. A fronte degli esiti raccolti dalle sperimentazioni, Hutter, come Leonardo, perfeziona l'oggetto ideato o addirittura ne stravolge il principio di funzionamento, onde raggiungere, per quanto possibile, una soluzione ottimizzata su base pratica. Il processo che coinvolge in prima persona l'inventore, che assume anche la mansione di collaudatore, diviene così ciclico, avvicinandosi, per analogia, alla metodologia galileiana, ma distanziandosi da questa per l'assenza di basi matematiche: questa manchevolezza mette ancora una volta in luce la comunanza della figura dell'architetto a quella di Leonardo, alle cui invenzioni Augusto Marinoni nel secolo scorso lamentava carenze da un punto di vista matematico (Marinoni 1982).
A differenza di Leonardo, che si dice non abbia mai pubblicato i suoi studi, Hutter si espone con il deposito di un brevetto, coadiuvato in questo da uno studio di ingegneria impegnato nel fornire interpretazioni tecniche alle sue originali invenzioni. Preliminarmente a tale deposito l'architetto approfondisce il suo sapere in fatto di cinematismi meccanici (ingranaggi, trasmissioni, pompe...) come testimoniato dalle copie fotostatiche di alcuni testi scientifici sul tema presenti in archivio (in particolare probabilmente Cavallari 1959). Dei modelli specificatamente depositati in brevetto non si ha traccia di alcuna concreta realizzazione materica, anche qui in analogia a molte creazioni di Leonardo.

The inventor's methodology

What is exposed here is the result of the studies of Sergio J. Hutter aimed at the shifting of the man in the water. The fundamental features of the architect's work in the field of this experimentation are represented not as much by the practical result it achieves as by the methodology of study applied, striking for the analogies with the work of Leonardo da Vinci. In fact, just as Leonardo

proposed to solve the questions presented by the observation of reality, also Hutter, paying attention to the physical world, tries to present practical solutions. For both inventors, if they can be simply named this way, the graphic sign represents the first instrument of speculation: they both trace the hypotheses of mechanical systems on occasional paper available at the moment of intuition, with undefined lines, but already full of details. Therefore, they compose drafts with almost artistic appearances, which already reveal the concrete materializations of objects, their function and their dynamism. To better explain the operating principles of their intuitions, both inventors deepen, separately and in other sketches, specific devices, entrusting the solution to the problem to the graphic speculation, before the real one. For both the inventors, that is followed by the delicate phase of realization and practical experimentation, in Hutter's case reported by some prototypes made of heterogeneous materials and exhibited here. In the light of the results of the experiments, Hutter, as Leonardo did, perfects the object conceived or even distorts the operating principles, in order to achieve, as far as possible, an optimized solution on a practical basis. The process involves the inventor himself, who also assumes the role of tester, and becomes cyclical, approaching, by analogy, the Galilean methodology, but departing from it because of the absence of mathematical bases. This deficiency once again highlights the commonality of the Hutter's figure to that of Leonardo, whose deficiencies from a mathematical point of view were object of complain for Augusto Marinoni in the last century (Marinoni 1982).

Unlike Leonardo, who is said to have never published his studies, Hutter exposes himself with the filing of a patent, assisted in this by an engineering study engaged in providing technical interpretations to his original inventions. Prior to such deposit the architect deepens his knowledge in the matter of mechanical kinematic mechanisms (gears, transmissions, pumps...) as reported by photostatic copies of some scientific texts on that subject present in the archive (particularly probably Cavallari 1959). There is no trace of any concrete material realization of the models specifically filed in patent, again by analogy to many of Leonardo's creations.



Schizzi progettuali dell'architetto illustranti i cinematismi del propulsore a pale rotanti / *The architect's project sketches illustrating the kinematic mechanisms of the propeller with rotating blades*

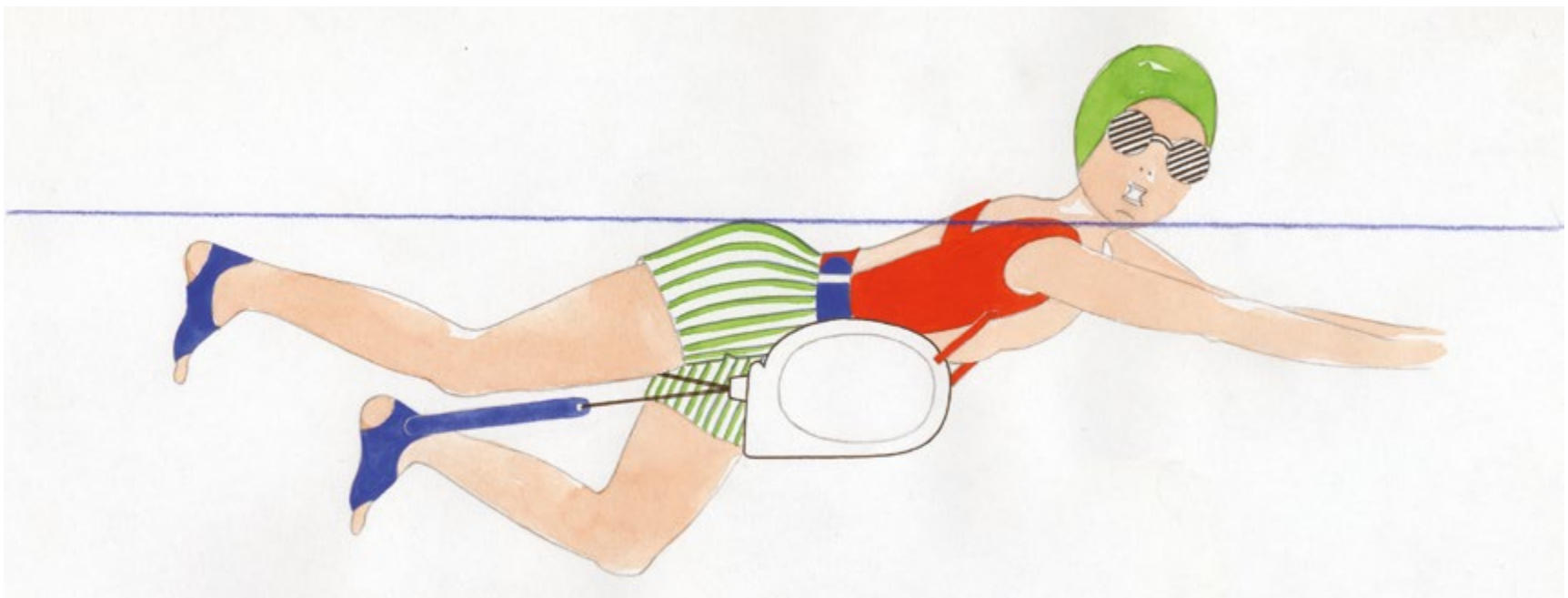
I propulsori acquatici

Come testimonia Fabrizia di Rovasenda, moglie dell'architetto, Hutter, in un periodo di ferie al mare, rimane impressionato dall'impatto acustico generato da alcune moto d'acqua presso la spiaggia. L'architetto si pone quindi l'ambizioso progetto di realizzare un dispositivo in grado di spostare l'uomo in acqua prescindendo da alcun sistema di propulsione ingombrante e/o rumoroso. Ispirato dal funzionamento della bicicletta intuisce che il mezzo di propulsione più silenzioso ed efficiente per i suoi fini è rappresentato dalla forza muscolare umana; pertanto, nel tempo libero, si applica alla progettazione di cinematismi utili alla propulsione di un nuotatore in acqua. Progetta dei dispositivi di propulsione, tali da poter essere caricati sullo stesso nuotatore senza ricorrere ad alcuna forma di galleggiante o di imbarcazione, messi in moto dall'alternanza di estensione e flessione delle gambe. Nella previsione dell'inventore, mentre gli arti inferiori sono impegnati nell'impegnativo cadenzato compito, gli arti superiori direzionano il moto del nuotatore del quale emergono dall'acqua solo il capo e le spalle. L'architetto in più fasi successive studia e perfeziona i cinematismi utili alla propulsione, ne realizza alcuni prototipi e nel 1983 deposita un brevetto sul principio di funzionamento delle sue invenzioni.

The aquatic propellers

As evidenced by Fabrizia di Rovasenda, architect's wife, Hutter, in a period of holiday at the seaside, remains impressed by the acoustic impact generated by some water motorcycles at the beach. The architect therefore sets himself the ambitious project of creating a device able to move the man in the water regardless of any bulky and/or noisy propulsion system. Inspired by the operation of the bicycle, he senses that the most silent and efficient means of propulsion for his purposes is human muscle strength; therefore, in his spare time, he applies to the design of kinematic mechanisms useful to the propulsion of a swimmer in the water. It designs propulsion devices, such that they could be loaded on the swimmer without resorting to any form of float or boat, set in motion by the alternation of extension and flexion of the legs. In the prediction of the inventor, while the lower limbs are engaged in the demanding and rhythmical task, the upper limbs direct the motion of the swimmer of whom only head and shoulders emerge from the water. The architect, in several phases, studies and perfects the kinematic mechanisms useful for propulsion, creates some prototypes of them and he deposited a patent on the operating principles of his inventions in 1983.

GB



Acquarello di Elena di Rovasenda illustrante una nuotatrice munita di un modello di propulsore / *Elena di Rovasenda's watercolor illustrating a swimmer equipped with a propeller model*

Schizzi progettuali dell'inventore

Sergio Hutter (1926-1999), Disegni, [1980-1983]

Disegni a matita su carta bicolore a modulo continuo di reimpiego
Fondo Hutter, Archivi biblioteca Roberto Gabetti, Politecnico di Torino

---

Gli schizzi qui riportati rappresentano il frutto dell'intuito dell'architetto, tutto proteso alla materializzazione del propulsore acquatico e della sua mobilità.
Il primo disegno a sinistra rappresenta il principio di funzionamento del propulsore dotato di remi: l'architetto intuisce questi ultimi come leve di terzo genere dotate di un fulcro incernierato all'interno del dispositivo, un punto di applicazione mobile e scorrevole intorno ad un sistema a binario, e infine una paletta incernierata in estremità (capace di serrarsi o aprirsi a seconda del verso di percorrenza nello spazio) sui cui si esercita la forza resistente dell'acqua. In questo disegno, come nel secondo, si intuisce che, diversamente da quanto poi realizzato, l'architetto progetta il remo come un sistema complesso munito di molteplici bielle, forse nell'intento di minimizzare lo sforzo muscolare atto a mettere in movimento il cinematismo.
Nel secondo schizzo l'architetto ipotizza, in viste di prospetto e sezione, un curioso manovellismo di spinta rotativa: il sistema, responsabile del movimento dei remi è costituito da un carrello complesso, una biella e un sistema a cursore. Più nello specifico il carrello si compone di tre coppie di ruote disposte in serie e interconnesse da tre braccetti di egual misura posti a formare un triangolo equilatero intercludente un binario sagomato; all'interno delle sedi di quest'ultimo scorrono le coppie di ruote; uno dei braccetti è dotato di un fulcro ove è imperniata la biella responsabile della trasformazione del movimento rotatorio in movimento rettilineo alternato; dagli schizzi non emerge se in questa fase l'architetto intuisce ancora un moto circolare completo del cursore o già immagina un percorso ad "U" rovescia, così come poi realizzato nel suo prototipo di propulsore a remi.
L'architetto, dedica il terzo disegno ad uno studio ulteriore specifico al sistema remo-carrello mobile. Consapevole infatti di non aver chiarito la connessione già rappresentata nel secondo schizzo, egli ri-progetta il carrello trasformando i tre braccetti in archi di corone circolari e rimodulando il binario rendendolo cavo; all'interno del lume, così generato nel binario, può trovare luogo la prima biella del remo. Più sotto, nel disegno, scaturisce un'ulteriore fase evolutiva del progetto: l'inventore ipotizza la mobilità del cursore, che in ultimo prevede un percorso secondo il predetto andamento ad "U" rovescia, movimento governato da elementi flessibili qui non meglio identificati e poi materializzati, in un secondo tempo, con le funi metalliche.

GB

Inventor's project sketches

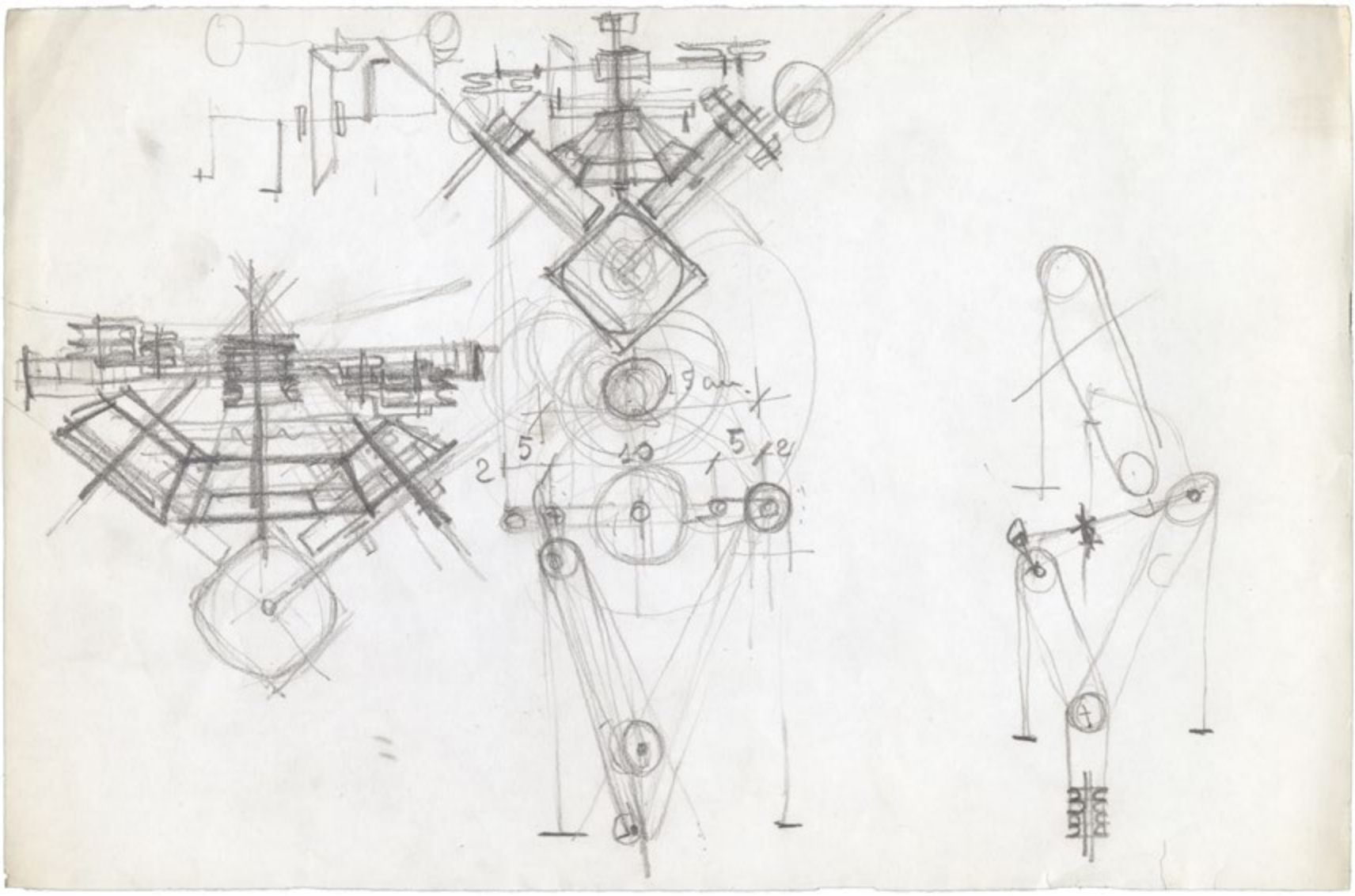
Sergio J. Hutter (1926-1999), Drawings, [1980-1983]

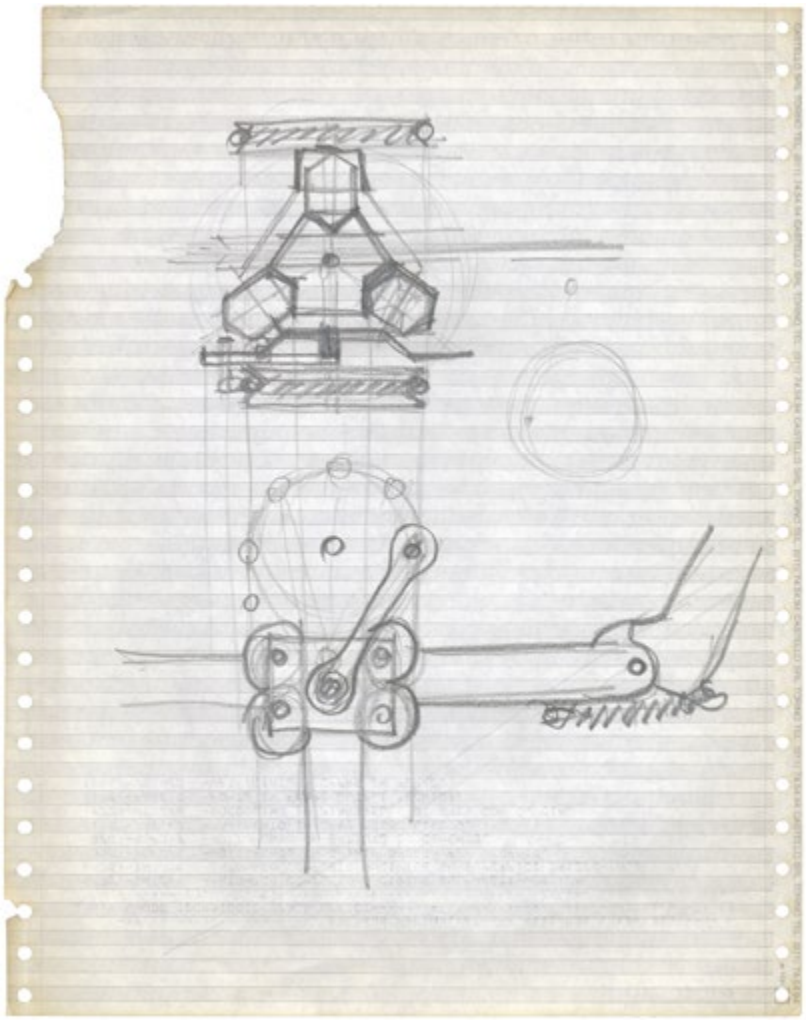
Pencil drawings on two-tone paper with continuous module of reuse
Hutter Archive, Archives of the library Roberto Gabetti, Polytechnic of Turin

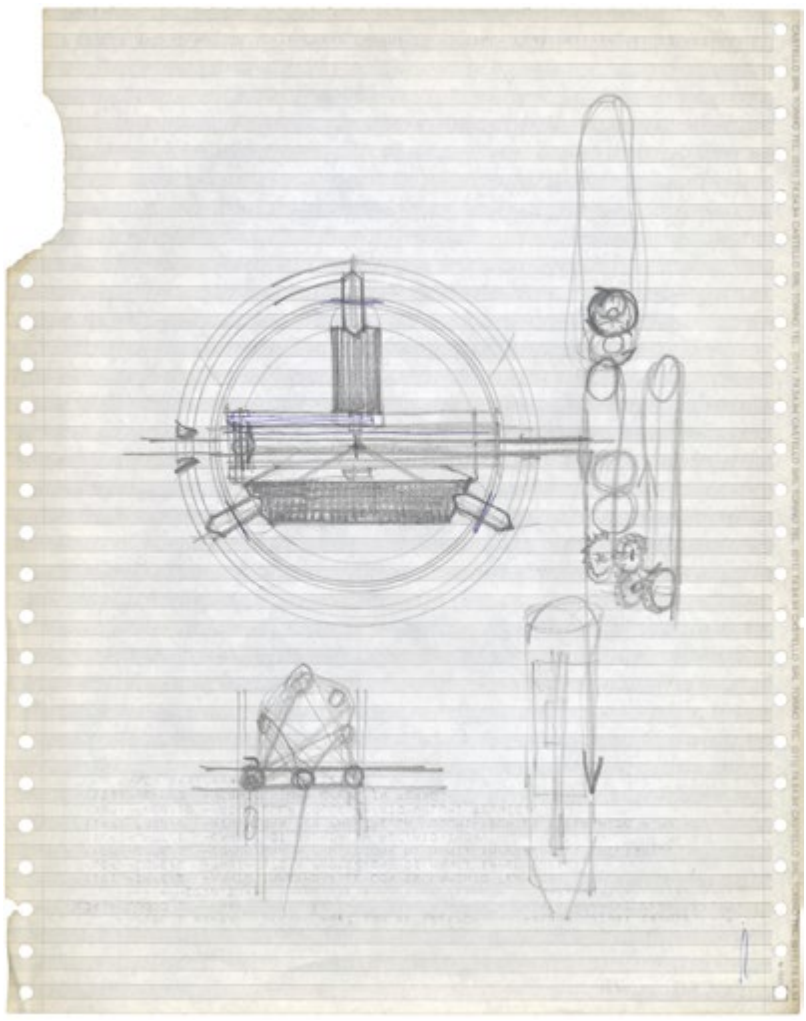
---

The sketches shown here represent the fruit of the architect's intuition, all aimed to materialization of the aquatic propeller and its mobility.
The first drawing on the left represents the working principle of the rowing propeller. The architect realises the oars as third-order levers equipped with a hinged fulcrum inside the device; a mobile and sliding application point around a track system; and a blade hinged at the end (able to close or open itself according to the direction of travel in space) on which the resistant force of water is exerted. This sketch, as the second one, make it clear that, unlike what then realized, the architect designs the oar as a complex system equipped with multiple connecting rods, perhaps focused to minimize the muscular effort needed to move the kinematic mechanism.
In the second sketch, the architect hypothesizes, in perspective and section views, a curious crank mechanism of rotary thrust: the system, responsible for the oars movement, consists of a complex carriage, a connecting rod and a slider system. More specifically, the carriage consists of three pairs of wheels arranged in series and interconnected by three arms, with equal measure, placed to form an equilateral triangle enclosing a shaped track; inside the latter seats, the pairs of wheels run. One of the arms is equipped with a fulcrum where the connecting rod, responsible for transforming the rotation movement into an alternating straight movement, is pivoted. From the sketches does not emerge if in this phase the architect still thinks a complete circular motion of the slider or already imagines a "U" reversed path, as then he realized in his prototype of rowing propeller.
The architect dedicates the third sketch to a further specific study to the system oar-mobile carriage. He knows the connection represented in the second sketch wasn't clear, in fact he re-designs the carriage transforming the three arms into arches of circular crowns and re-modulating the track making it hollow. Inside the hole, generated in the track, the first rod of the oar can find place. Below, in the sketch, arises a further developmental phase of the project: the inventor hypothesizes the mobility of the slider, which lastly provides for the "U" reversed path aforementioned, a movement operated by flexible elements here unidentified, and materialized with metal ropes in a second time.

GB


15 cm
2
5
10
5
2





I primordi dei propulsori

Sergio Hutter (1926-1999), Disegni, [1980-1983]

Disegni a matita e a penna su carta bianca
Fondo Hutter, Archivi biblioteca Roberto Gabetti, Politecnico di Torino

I sistemi meccanici precedentemente elaborati trovano luogo all'interno di un dispositivo da applicarsi al nuotatore, così come rappresentato nello schizzo a sinistra. L'architetto ipotizza una scocca di forma ovoidale all'esterno della quale emergono i due remi dotati di palette mobili, la cui apertura è condizionata dall'attrito con il fluido. Completano l'opera due elementi lineari flessibili, qui non meglio identificati, che connettono il sistema meccanico agli arti inferiori del nuotatore. Probabilmente l'architetto intende applicare a quest'ultimo due dispositivi rigidi da ancorarsi ai piedi ed ai polpacci dello stesso, onde sfruttare più rigidamente la forza muscolare della gamba: il ritrovamento in archivio, tra le dotazioni delle macchine, di due oggetti in legno, paragonabili a piccoli trampoli, conforta tale ipotesi. La macchina così confezionata trova luogo sul petto del nuotatore, dando luogo, come constatato dallo stesso architetto, ad alcune limitazioni alla mobilità delle braccia, ostacolate dal movimento dei remi. Inoltre, la scocca cava, forzatamente permeabile all'acqua per mezzo dei molteplici passaggi di remi e funi, una volta immersa si configura come zavorra capace di vincere le spinta di Archimede sul corpo umano.
Gli inconvenienti sopra esposti, spingono l'architetto ad intraprendere lo studio di un sistema di propulsione basato su pale rotanti: lo schizzo a destra lato testimonia alcuni passi del concepimento dell'invenzione in occasione dei quali l'architetto ipotizza l'impiego di ruote dentate semplici e tronco-coniche, cinghie di trasmissione ed altri componenti utili a trasformare il movimento delle gambe del nuotatore in moto circolare.

The beginnings of the propellers

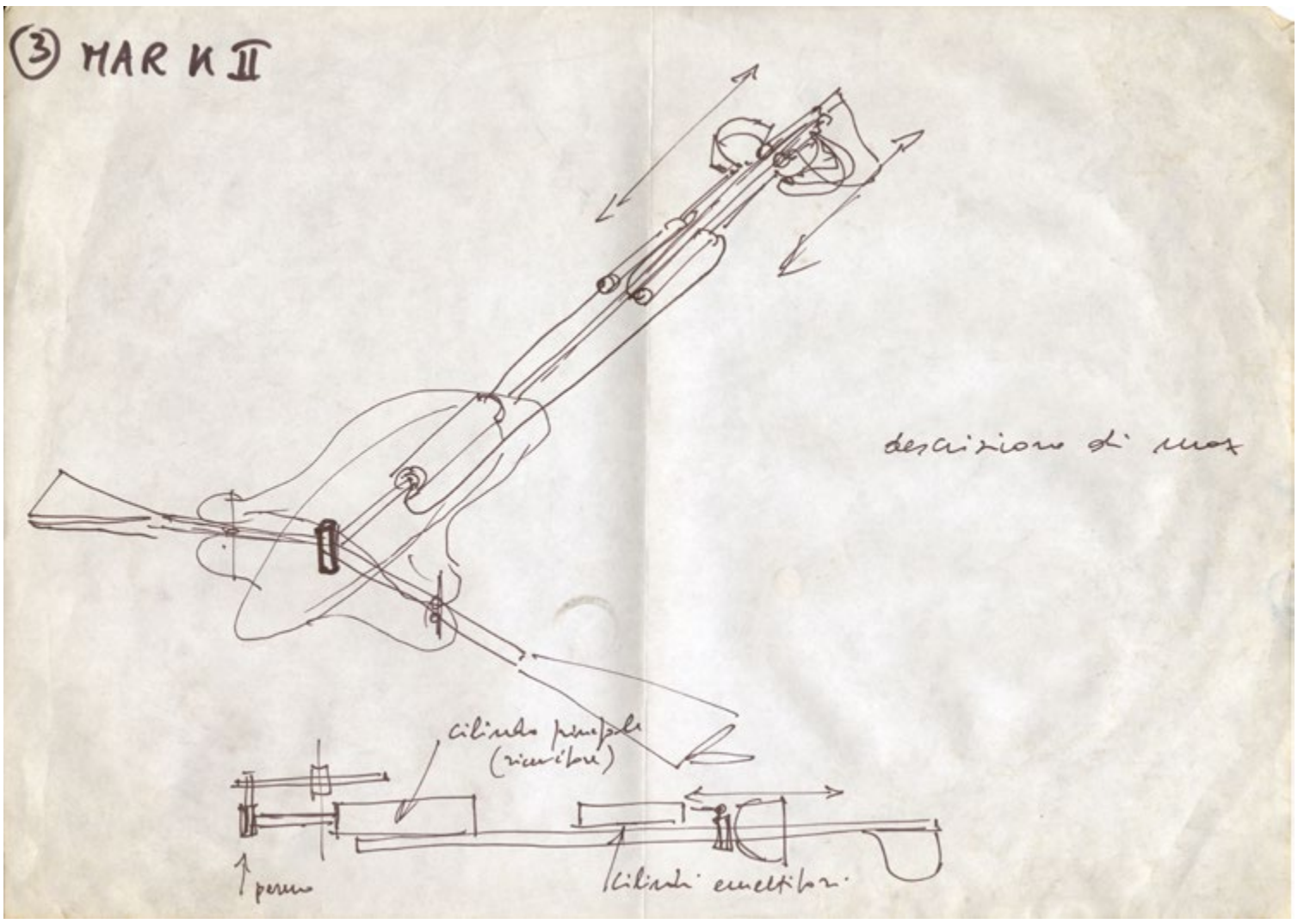
Sergio J. Hutter (1926-1999), Drawings, [1980-1983]

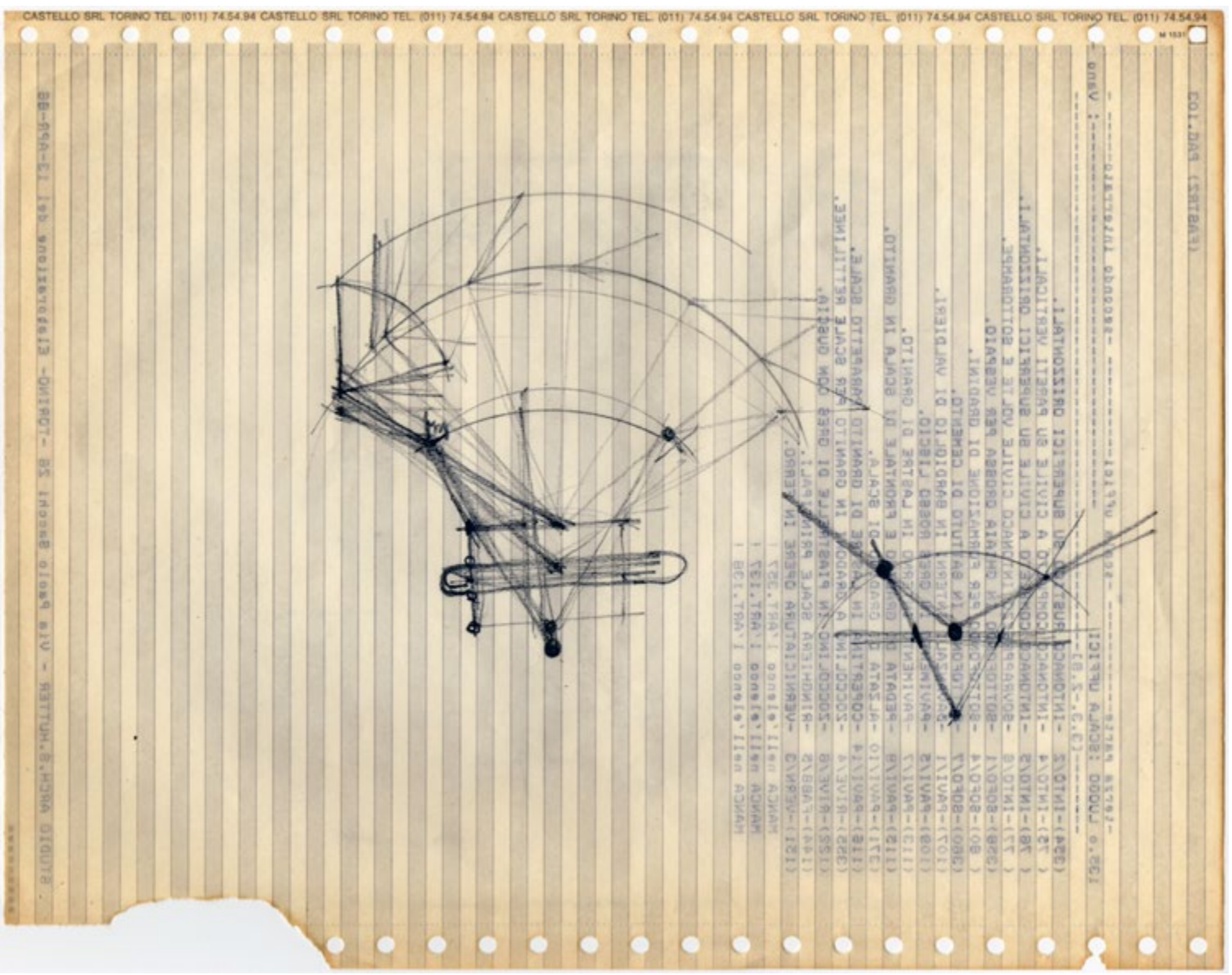
Pencil and pen drawings on white paper
Hutter Archive, Archives of the library Roberto Gabetti, Polytechnic of Turin

The previously developed mechanical systems find place inside a device to be applied to the swimmer, as represented in the sketch on the left. The architect hypothesizes an ovoid-shaped shell outside which the two oars with moving blades come out; their opening is conditioned by the friction with the fluid. The work is completed by two flexible linear elements, here unidentified, that connect the mechanical system to the swimmer's lower limbs. Probably, the architect wants to affix two rigid devices to the swimmer's feet and calves, in order to exploit more rigidly the muscle strength of the leg: two wooden objects found in the archive, between the equipments of the machines, comparable to small stilts, confirm this hypothesis. This machine takes place on the swimmer's chest, giving rise, as the architect observed, to some limitations to arms mobility, hindered by the oars movement. Moreover, the hollow shell, forcibly permeable to

water by means of many passages of oars and ropes, once submerged, appears as a ballast able to win the Archimede thrusts on the human body.
The above-mentioned drawbacks prompt the architect to study a propulsion system based on rotating blades: the sketch on the right side shows some steps of invention conception during which the architect hypothesizes the use of simple and truncated-conical cogwheel, transmission belts and other components to transform the swimmer's leg movement into circular motion.

GB





Propulsore a remi

Sergio J. Hutter (1926-1999), Modello di *Propulsore acquatico a forza umana*, [1983]

Involucro in vetroresina verniciata, meccanismi in acciaio e ottone, viteria in acciaio, funi in acciaio, cinghie in poliestere colorato, fibbie in acciaio, palette in materiale plastico, rivestimento in polistirene espanso sinterizzato bianco
Ingombri massimi: larghezza 160 cm, altezza 50 cm, profondità 20 cm
Fondo Hutter, Archivi biblioteca Roberto Gabetti, Politecnico di Torino

---

L'invenzione del propulsore a remi rappresenta una delle prime realizzazioni progettate e realizzate in prima persona dall'inventore. Avvalendosi di dispositivi meccanici appositamente commissionati, ma anche di materiali di reimpiego, l'architetto sperimenta la validità delle sue intuizioni assemblando personalmente i componenti dell'involucro e i cinematismi di propulsione. Il funzionamento della macchina si basa sul principio della leva di terzo genere, detta anche svantaggiosa, analogo al movimento di una pagaia mossa dalle braccia di un rematore. La forza muscolare è però esercitata dalle gambe del nuotatore, posto in posizione prona, connesse alla macchina mediante dispositivi applicati ai piedi. Già Leonardo da Vinci nel suo disegno sul *Sottomarino Meccanico* aveva intuito la propulsione in acqua quale azione scaturente dalla forza muscolare delle gambe di un uomo collocato in posizione orizzontale (Cfr. *Codice Atlantico*, foglio 881r).
Avvalendosi dell'illustrazione qui di seguito riportata si illustra brevemente il principio di funzionamento dell'invenzione. Nello schema si individuano i due bracci delle leve (realizzati in acciaio e in alluminio) con fulcri F interni al dispositivo, alle cui estremità sono collocate palette mobili sulle quali agisce la forza resistente dell'acqua *(r)*: tali palette espongono la loro superficie prevalente aprendosi in un verso, mentre nell'altro si richiudono per minimizzare l'attrito con il fluido. La forza motrice è applicata nel punto M della leva, laddove è innestata, con libertà di rotazione, la biella C-M, che mette in connessione la leva stessa al singolare dispositivo inventato dall'architetto. Quest'ultimo cinematismo è costituito da elementi meccanici fissi che creano un binario a "U rovescia" entro il quale scorre un cursore C, punto di applicazione delle forze originate dalla forza muscolare. Il nuotatore, infatti, con l'estensione di una gamba mette in tensione una delle due funi connesse al dispositivo, e genera una forza *(t)* agente sul cursore C, che percorre un tratto rettilineo di binario, trascinando a sé le due leve, ossia i remi, connessi mediante la biella C-M e la sua gemella, relativa al secondo remo speculare. Lo spostamento del cursore C genera l'accorciamento di una seconda fune che percorre il binario in senso contrario alla prima fune: tale riduzione si tramuta in una forza *(n)* che ha applicazione sull'altro arto del nuotatore, costringendo perciò questi a una flessione della gamba. Completata l'estensione del primo arto il nuotatore estende il secondo inducendo l'inversione del moto del cursore C che, mentre ascende nella sua sede, innalza i remi provocando, per via dell'attrito con l'acqua, la chiusura delle palette di estremità. Il prosieguo del gesto del nuotatore produce (non senza qualche difficoltà legata ai componenti metallici) lo spostamento del cursore C nella porzione restante di binario, ruotando intorno al manufatto fisso K; da questo momento i remi tornano a discendere aprendo consequenzialmente le palette mobili. L'operazione prosegue fino all'estensione

completa della gamba del nuotatore. La ripetitività di tali gesti dovrebbe dare luogo a un'agevolata propulsione dell'utilizzatore nel mezzo fluido. Funzionalmente l'invenzione presenta alcuni aspetti svantaggiosi, primo fra tutto l'ingombro dei due remi che, nel loro moto, ostacolano il libero movimento degli arti superiori del nuotatore, e in secondo luogo, ma non per importanza, la massa dell'oggetto, già gravosa a secco, ma ancor più pesante al momento dell'immersione per via della cospicua quantità d'acqua incamerata all'interno dell'involucro. A tutto ciò si aggiunge la componente di attrito dell'oggetto in acqua e a sua volta dell'acqua sui cinematismi interni, già affetti da sconvenienti inceppamenti. L'inventore, in prima persona anche collaudatore delle sue invenzioni (questa macchina, nello specifico, fu collaudata nelle acque del lago di Avigliana), alla luce di tutti i precedenti aspetti si mise all'opera per progettare un dispositivo più efficiente che darà origine ai modelli successivi di propulsore.

Rowing propeller

Sergio J. Hutter (1926-1999), Model of *Aquatic propeller using human strength*, [1983]

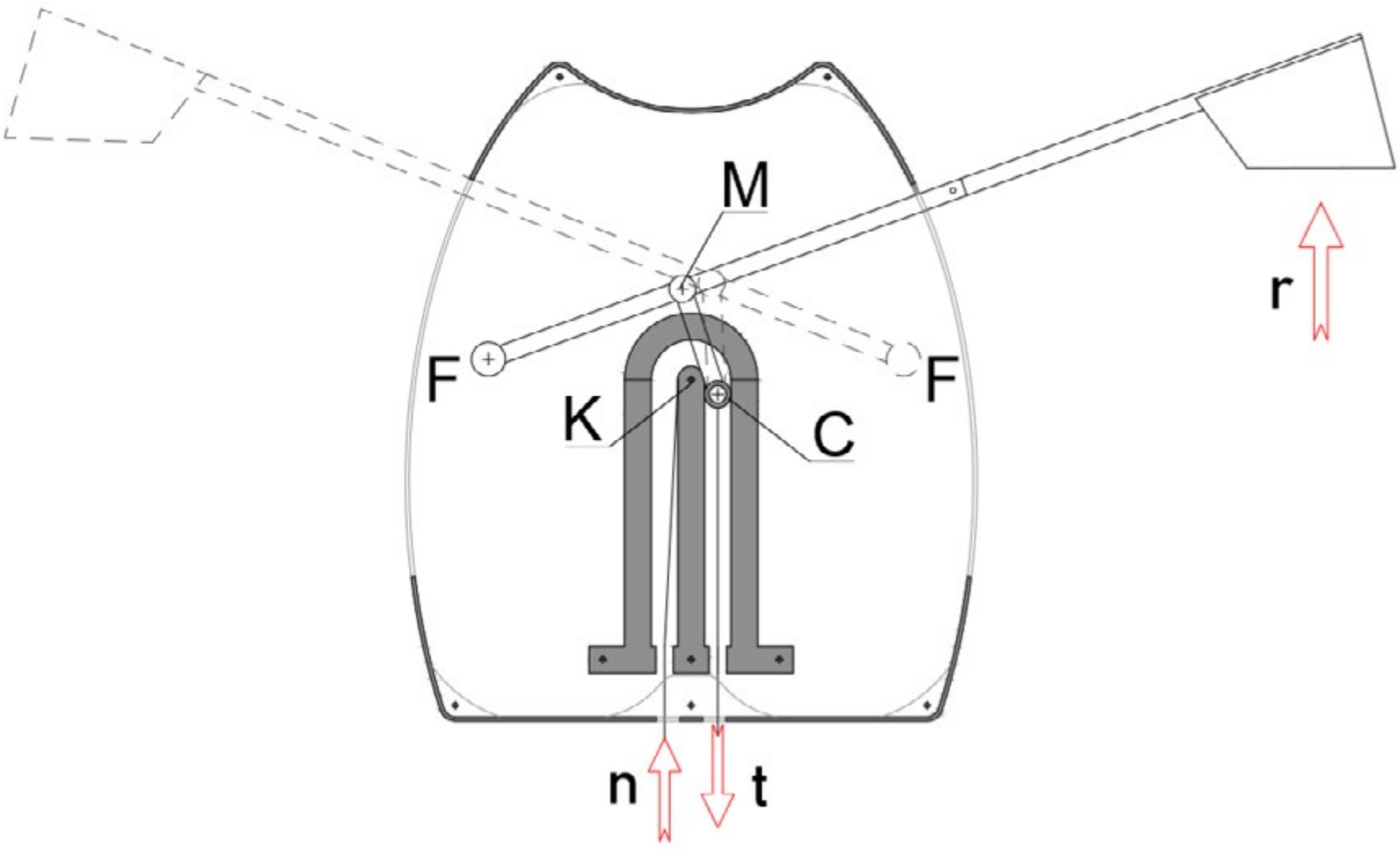
Painted fibreglass shell, steel and brass mechanisms, steel screws, steel ropes, coloured polyester belts, steel buckles, plastic blades, white sintered expanded polystyrene coating
Maximum dimensions: width 160 cm, height 50 cm, depth 20 cm
Hutter Archive, Archives of the library Roberto Gabetti, Polytechnic of Turin

---

The invention of the rowing propeller is one of the first creations designed and produced by the inventor himself. Using specially commissioned mechanical devices, but also reuse materials, the architect experiments the validity of his intuitions by personally assembling the components of the shell and the kinematic mechanism of propulsion. The operation of the device is based on the principle of the third kind of lever, also called disadvantageous, similar to the movement of a paddle moved by the rower's arms. The muscular strength is exerted by the swimmer's legs, placed in prone position, connected to machine with devices applied to the feet. Leonardo da Vinci, in his drawing on the Mechanical Submarine, had already realised the propulsion in water as an action triggered by muscular strength of the men's legs placed in horizontal position (Cfr. Codice Atlantico, *foglio 881r).*
The following illustration briefly illustrates the working principle of the invention. The sketch shows the two arms of the levers (made of steel and aluminum) with fulcrums F inside the device, at whose ends are placed moving blades on which acts water strength (r): such blades expose their prevailing surface opening in one direction, while in the other direction they close to minimize friction with the fluid. The driving force is applied in the point M of the lever, where the C-M connecting rod is placed, with freedom of rotation, which connects the lever itself to the device invented by the architect. This kinematic mechanism consists of fixed mechanical elements that create a "U inverted" track within which runs a C slider, point of application of the forces originated by the muscular strength. In fact, the swimmer puts in tension one of the two ropes connected to the device extending a leg; so he generates a force (t) acting on the slider C, which runs a straight track, dragging to itself the two levers, that are the oars, connected by the C-M connecting rod and its twin, relating to the second specular oar. The movement of slider C generates the reduction of a second rope that runs the track in opposite direction to the first rope: such reduction turns into a force (n) that acts on the other swimmer's limb, thus

forcing that to a bending of the leg. Completed the extension of the first limb, the swimmer extends the second limb causing the inversion of the motion of the slider C; so, the slider C raises the oars while ascending in its seat causing, because of friction with water, the closing of the blades at the ends. The continuation of the swimmer's gesture produces (not without some difficulty linked to the metal components) the movement of the slider C in the remainder track, rotating around the fixed object K; from this moment the oars return to descend opening consequentially the moving blades. The operation continues until the full extension of the swimmer's leg. The repetitiveness of such gestures should give rise to a facilitated propulsion of the user in the fluid. Functionally, the invention has some disadvantages: first of all the two oars dimension that, in their motion, hinder the free movement of the swimmer's upper limbs; and last but not least, the mass of the object heavy already from dry, but still heavier during the immersion because of the large amount of water entered inside the shell. To all this is added the friction component of the object with water and the friction of water with the internal kinematics mechanisms, already affected by improper jams. The inventor, first-hand also testing his inventions (this machine, specifically, was tested in the waters of Lake Avigliana), in the light of all the above, he set to work to design a more efficient device that will give rise to the later models of propeller.

GB



Schema di funzionamento del propulsore acquatico a remi / *Operating scheme of the aquatic rowing propeller*

Sviluppi applicativi del propulsore acquatico

Elena di Rovasenda, Acquarelli, [1983-1990]; Frontespizio del *Brevetto per Invenzione Industriale*, 1983

Disegni a penna e acquarello su cartoncino bianco; stampa su carta bianca
Fondo Hutter, Archivi biblioteca Roberto Gabetti, Politecnico di Torino

---

Le curiose illustrazioni artistiche rappresentano casi applicativi differenti di un medesimo propulsore acquatico. Prodotte da Elena di Rovasenda, collaboratrice e cognata dell'architetto, ben illustrano i principi di funzionamento del propulsore secondo gli intenti del suo inventore. Attraverso le illustrazioni è possibile comprendere la conformazione del corpetto regolabile da adattarsi al nuotatore: cingendo la vita, la cassa toracica e le scapole di questi, la macchina viene pienamente ancorata al corpo dell'utilizzatore e può assorbire le forze generate dall'estensione delle gambe, trasmesse dalle funi che connettono i piedi alla macchina. Appurato il corretto ancoraggio al nuotatore, l'architetto immagina più tipologie di collegamento delle funi agli arti inferiori: dapprima ipotizza dei dispositivi rigidi da applicarsi ai polpacci, quindi immagina il mantenimento degli stessi, ma vincolati solo al piede, infine semplifica la proposta considerando il nuotatore munito esclusivamente di speciali calzari.
In un'ulteriore rappresentazione i calzari sono muniti di palette richiudibili il cui funzionamento è paragonabile a quello delle estremità del propulsore a remi. In ogni caso il sistema raggiunge le caviglie dove l'architetto immagina si possa collocare il miglior punto di applicazione della forza di trazione. L'illustrazione più singolare rappresenta la macchina completata di un'ulteriore comfort: uno slittino d'acqua (come si potrebbe ironicamente indicare). Considerabile un oggetto con un'identità a sé stante, esso si compone di un impalcato orizzontale e di due galleggianti cavi: l'oggetto scavalca il corpo umano del nuotatore, sempre in posizione prona e munito di macchina, e si aggrappa al corpetto di questi mediante due bretelle (i materiali dell'invenzione non sono qui precisati). Come illustra il disegno, secondo le intenzioni dell'architetto, questo comfort consentirebbe al nuotatore di farsi carico di un infante posto al sicuro fuori dall'acqua e beneficiato dalla propulsione generata dal nuotatore.
In archivio si conservano le tavole grafiche in scala esecutiva del sistema meccanico interno alla scocca rappresentata nei disegni. Gli elaborati si riferiscono ad un sistema dotato di una coppia di giranti azionata dallo svolgimento di funi intorno a due avvolgi-cavo: la rotazione di questi ultimi, mediante l'interposizione di una coppia di ruote dentate tronco-coniche, induce la rotazione delle giranti, intorno a due assi tra loro ortogonali, dotate ciascuna di una sola pala di forma pseudo-triangolare. Conformando il prototipo secondo la guisa rappresentata nelle illustrazioni artistiche e nei disegni tecnici, il condotto di uscita del fluido dalla macchina, parallelo all'asse longitudinale del corpo umano e diretto verso gli arti inferiori avrebbe dovuto stabilire un flusso idrico monodirezionale generatore di una spinta nello spazio longitudinale al nuotatore. Gli elaborati, con tutta probabilità redatti in prima persona dall'architetto, furono presentati alla Ditta Sandretto, produttrice di dispositivi in materiali plastici, che non ritenne di avviare

la realizzazione di un prototipo in quanto "le due giranti non possono comportarsi come una pompa centrifuga". L'insieme di intuizioni e studi dell'architetto su d'un nuovo metodo di propulsione all'interno dell'acqua avevano portato questi a rivolgersi allo Studio Ing. Tonda per concretizzare il deposito di un brevetto per propulsore acquatico a forza umana, che nelle sue "rivendicazioni" potesse comprendere numerose tipologie di dispositivi atti all'avanzamento in acqua del nuotatore, unico sistema di propulsione.

The application developments of the aquatic propeller

Elena di Rovasenda, Watercolours [1983-1990]; Frontispiece of *Patent for Industrial Invention*, 1983

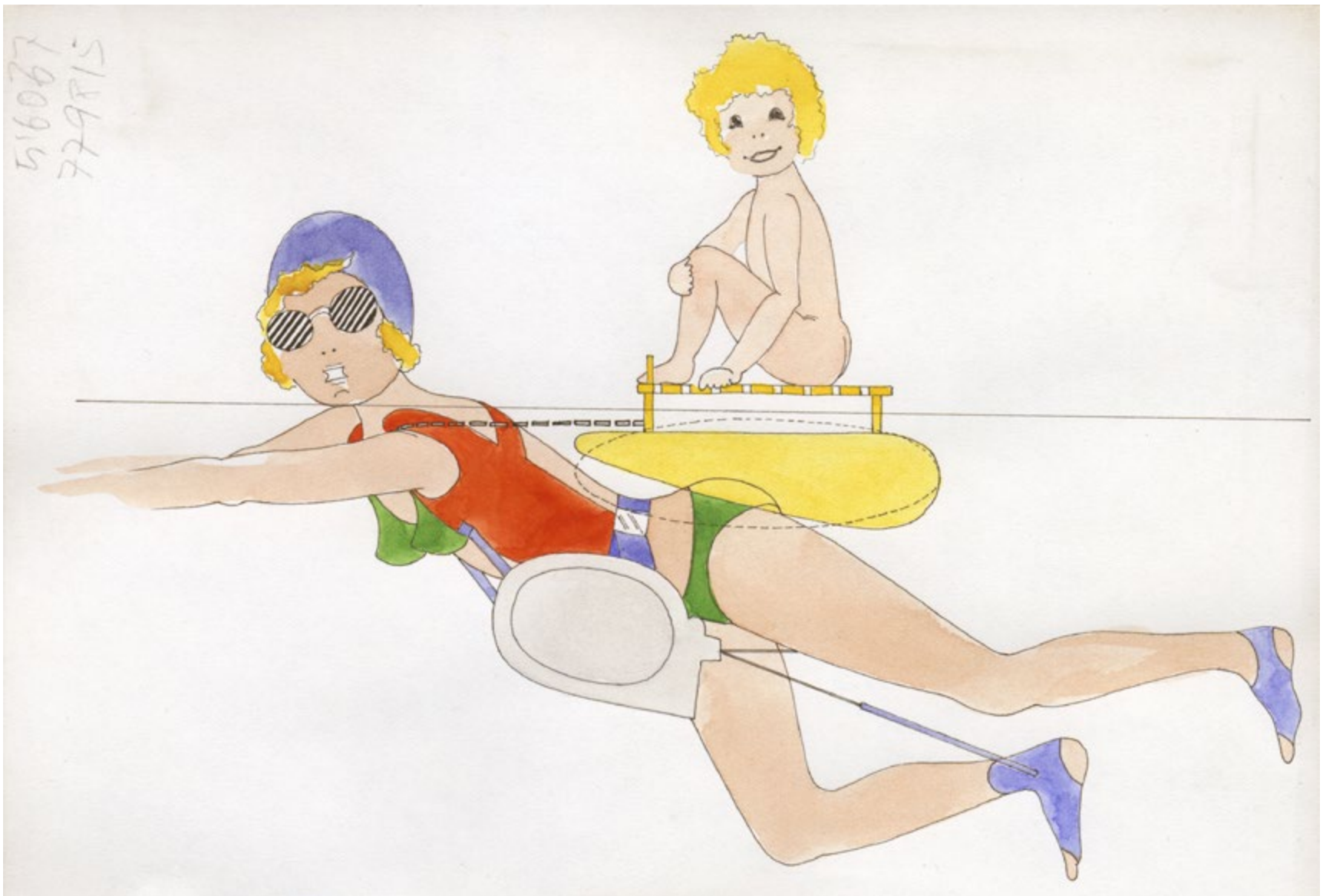
Pen and watercolour drawings on white cardboard; print on white paper
Hutter Archive, Archives of the library Roberto Gabetti, Polytechnic of Turin

---

The curious artistic illustrations represent different application cases of the same aquatic propeller. Elena di Rovasenda, architect's collaborator and sister-in-law, makes them, which illustrate very well the propeller working principles according to the purpose of its inventor. Through the illustrations can be understood the shape of the adjustable vest to adapt to the swimmer: the machine are fully anchored to the user's body enclosing his waist, chest and shoulder blades and it can absorb the forces generated by the extension of the legs, transmitted by the ropes that connect the feet to the machine. Once established the correct anchorage to the swimmer, the architect imagines more types of rope connection to the lower limbs: initially, he hypothesizes rigid devices to be applied to the calves; then he imagines the same rigid devices, but tied only to the foot; finally he simplifies the proposal considering the swimmer equipped with special shoes exclusively.
In a further representation, the shoes are equipped with folding blades, whose working is comparable to that of the rowing propeller ends. Anyway, the system reaches the ankles where the architect imagines the best point of application of the traction force can be placed. The most characteristic illustration represents the machine completed with an additional comfort: a water sled (as could be ironically indicated). This may be an object with an identity of its own, and is composed of a horizontal structure and two hollow floats: the object bypasses the swimmer's body, always prone and equipped with the machine, and clings to his vest through two straps (the materials of the invention are not specified here). As drawing shown, according to the architect's intentions, this comfort would allow the swimmer to hold up an infant safely out of the water benefitting the propulsion generated by the swimmer.
The graphical tables in executive scale of the mechanical system inside the shell represented in the drawings are kept in the archive. The works refer to a system equipped with a pair of rotors activated by the unrolling of the ropes around two coils: the coils rotation, with the interposition of a pair of truncated-conical cogwheels, induces the rotation of the rotors around two orthogonal axes, each with a single blade of pseudo-triangular shape. Conforming the prototype in the same way as represented in the artistic illustrations and technical drawings, the exit pipe of fluid from the machine, parallel to the longitudinal axis of the human body and directed towards the lower limbs, should have established a single-directional water flow, generating a thrust in the longitudinal space to the swimmer. The works, probably written

by the architect himself, were presented to Sandretto Company, producer of plastic devices, which didn't consider to start the construction of a prototype because "the two rotors cannot behave like a centrifugal pump". The architect set of insights and studies on a new method of propulsion inside the water had led him to turn to the Studio Eng. Tonda in order to register a patent for "aquatic propeller using human force" that, in its "claims", could include many types of devices suitable for swimmer motion in water, the only propulsion system.

GB



Acquarello di Elena di Rovasenda illustrante una nuotatrice munita di un modello di propulsore / *Watercolor of Elena di Rovasenda illustrating a swimmer equipped with a model of propeller*

Scocca di propulsore acquatico

Sergio J. Hutter (1926-1999), Modello di *Propulsore acquatico a forza umana*, [1983]

Solido in polistirene espanso sinterizzato, cinghie in poliestere colorato, fibbia in acciaio
Ingombri massimi: larghezza 95,5 cm, altezza 42 cm, profondità 23 cm
Fondo Hutter, Archivi biblioteca Roberto Gabetti, Politecnico di Torino

---

L'oggetto in polistirene rappresenta l'ingombro dell'involucro del propulsore acquatico al cui interno avrebbe trovato luogo il sistema meccanico di propulsione: le illustrazioni ad acquarello della collaboratrice dell'architetto, Elena di Rovasenda, ben rappresentano la corretta modalità di applicazione al corpo del nuotatore del dispositivo completo di tutti i suoi componenti. L'ingombro è studiato per limitare il più possibile inconvenienti spigoli e per consentire all'utilizzatore una buona libertà di movimento degli arti superiori, necessari a direzionare in acqua il verso del moto. La curiosa protuberanza inferiore è progettata per impedire alle funi della macchina di procedere secondo direzioni non previste dal progetto nonché pericolose per il nuotatore. L'attuale sistema di ancoraggio, in dotazione all'oggetto, non corrisponde ai disegni originali che prevedono un'imbragatura completa tale da cingere busto e spalle. L'oggetto, cavo e dotato dei cinematismi utili alla propulsione, avrebbe dovuto realizzarsi in materiale plastico, come testimoniato dai documenti d'archivio, tra questi si conservano i disegni tecnici dell'architetto che illustrano la meccanica interna dell'invenzione. L'architetto, personalmente avvezzo agli sport subacquei e quindi abituato a munirsi delle pesanti attrezzature connesse, non valutava sconveniente la massa del dispositivo né dell'acqua che quest'ultimo necessariamente avrebbe incamerato al suo interno.

Shell of the water propeller

Sergio J. Hutter (1926-1999), Model of *Aquatic propeller using human strength*, [1983]

Solid in sintered expanded polystyrene, coloured polyester belts, steel buckle
Maximum dimensions: width 95,5 cm, height 42 cm, depth 23 cm
Hutter Archive, Archives of the library Roberto Gabetti, Polytechnic of Turin

---

The polystyrene object represents the shell encumbrance of the aquatic propeller inside which the mechanical system of propulsion would have found place: the watercolour illustrations made by architect collaborator, Elena di Rovasenda, well represent the right way of affixing device to the body of the swimmer with all its components. The encumbrance is designed to limit as much as possible the uncomfortable corners and to allow the user's upper limbs a good freedom of movement, necessary to direct the motion in the water. The curious lower protuberance is designed to prevent the machine ropes from proceeding in directions not foreseen by the project and dangerous for the swimmer. The current anchoring system, supplied to the object, does not correspond to the original project that provided for a complete harness around chest and shoulders. The object, hollow and equipped with the kinematic mechanisms useful for propulsion, should have been made of plastic, as shown by the archive documents; among these are the architect's technical drawings that illustrate the inner mechanics of the invention. The architect, accustomed to underwater sports and to equip himself with heavy equipment, didn't consider a problem the device mass or the water which it would store inside it.

GB

Nuotatore con propulsore

Fabrizia di Rovasenda, Fotografie, [1983]

Positivi in b/n su carta fotografica
Fondo Hutter, Archivi biblioteca Roberto Gabetti, Politecnico di Torino

---

L'architetto progetta uno dei modelli di propulsore acquatico immaginandolo come un sistema meccanico contenuto all'interno di una scocca in materiale plastico. La scocca doveva apparire agli occhi degli utilizzatori come un oggetto di uso comune, facilmente vestibile, maneggevole e assai leggero. Per raggiungere questi obiettivi l'architetto disegna un volume di colore bianco e dalle linee sinuose che concede grande libertà di movimento agli arti del nuotatore: l'ingombro di questo si limita quindi al solo busto e coinvolge gli arti inferiori solo mediante due funi collegate alle caviglie dello stesso. Le fotografie in bianco e nero, realizzate da Fabrizia di Rovasenda, moglie dell'architetto, desiderano perciò testimoniare la disinvoltura con cui un atleta, munito di invenzione, si può muovere nello spazio. Le cinture che in foto legano il dispositivo al nuotatore non corrispondo alle ultime previsioni dell'architetto: non rappresentano infatti il sistema più idoneo per allacciare al corpo umano un oggetto sul quale si applicano forze verticali. Infatti, per fronteggiare le forze multidirezionali generate sul dispositivo dall'estensione delle gambe del nuotatore, l'architetto studia un'imbragatura assimilabile a un corpetto che cinga globalmente busto e scapole dello stesso.

Swimmer with propeller

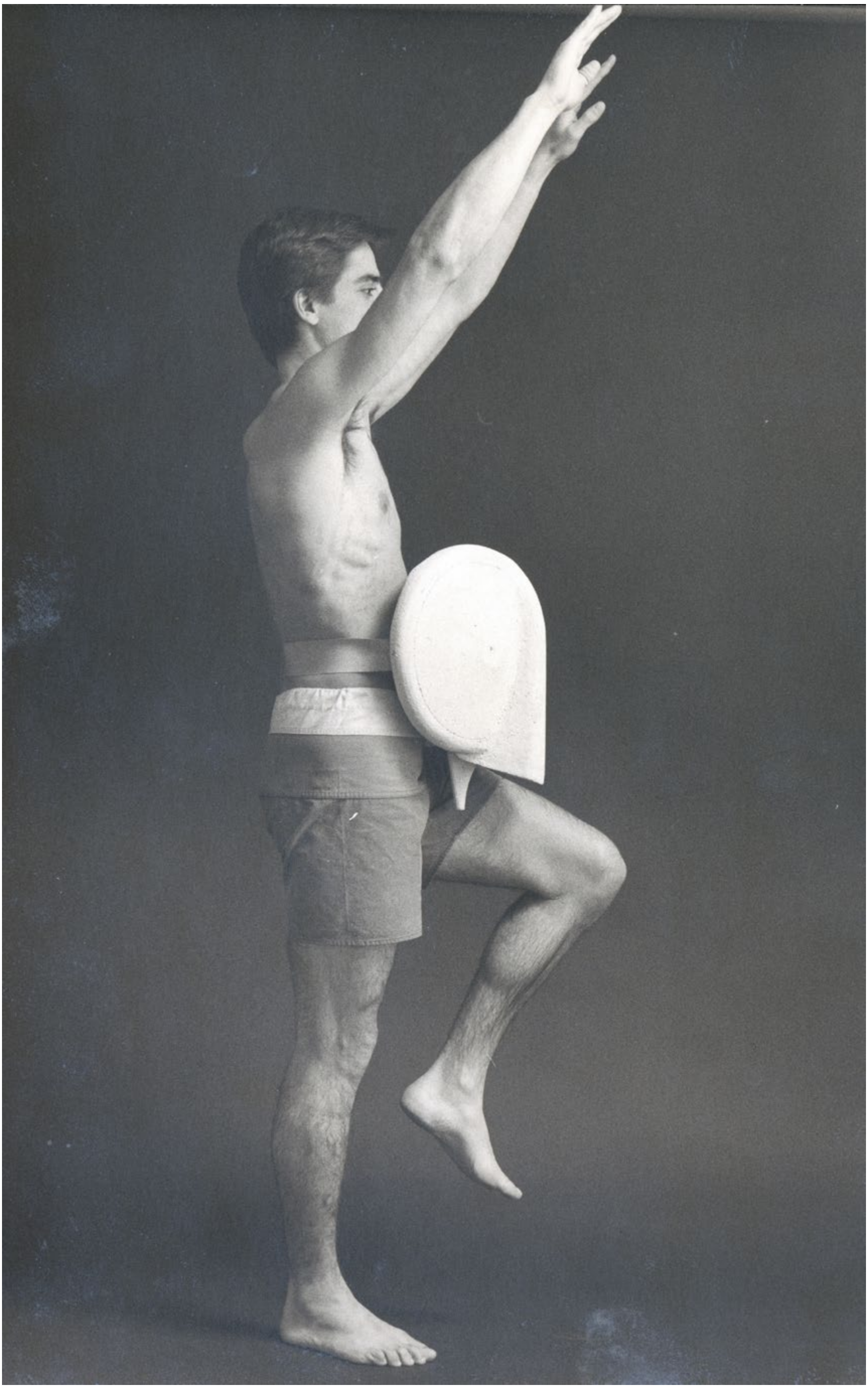
Fabrizia di Rovasenda, Photographs, [1983]

Positives black/white on photographic paper
Hutter Archive, Archives of the library Roberto Gabetti, Polytechnic of Turin

---

The architect designs one of the models of aquatic propeller, imagining it as a mechanical system contained within a plastic shell. The shell had to appear as an object of common use, easily wearable, handy and very light to the users. To achieve these objectives, the architect draws a white and sinuous volume that grants great freedom of movement to the swimmer's limbs: its encumbrance is therefore limited just to the chest and involves the lower limbs only through two ropes connected to the swimmer's ankles. The black and white photographs, made by Fabrizia di Rovasenda, architect's wife, therefore wish to show the comfort with which an athlete, equipped with invention, can move in space. The belts, which in the photo tie the device to the swimmer, don't correspond to the latest architect previsions: in fact they are not the most suitable system to tie to the human body an object on which vertical forces are applied. In fact, to oppose the multidirectional forces generated on the device by the swimmer's legs extension, the architect studies a lashing similar to a vest that globally ties the swimmer's chest and shoulder blade.

GB



Una delle fotografie di Fabrizia di Rovasenda che immortalano il nuotatore munito con la scocca in polistirene / *One of Fabrizia di Rovasenda's photographs that captures the swimmer equipped with the polystyrene shell*

Sistemi meccanici depositati

Sergio Hutter (1926-1999), in collaborazione con Studio Tecnico per Brevetti Ingg. Carlo e Mario Torta, Allegati grafici del *Brevetto per Invenzione Industriale*, 1983

Disegni tecnici a penne a china su carta bianca
Fondo Hutter, Archivi biblioteca Roberto Gabetti, Politecnico di Torino

---

Il 28 ottobre 1983 lo Studio Ingg. Carlo e Mario Torta, nella persona dell'ingegner Guido Bongiovanni presentava all'Ufficio Provinciale dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato di Torino la domanda protocollata al numero 68126A/83 dal nome "PROPULSORE ACQUATICO A FORZA UMANA ATTO A CONSENTIRE LO SPOSTAMENTO DI UN INDIVIDUO IN ACQUA" a nome dell'inventore Sergio J. Hutter. L'oggetto del brevetto era il seguente:
«[...] un propulsore del tipo indicato mediante il quale possa essere sfruttata in modo razionale e completo la forza muscolare di un individuo che si trovi sostanzialmente nella posizione del nuoto [...]»
ed aggiungeva:
«che possa essere utilizzato lasciando completamente libere le braccia del nuotatore per consentire, sia di dirigere la direzione di spostamento, sia di effettuare altre operazioni» ed inoltre «sia costruttivamente molto semplice e quindi di funzionamento affidabile e, contemporaneamente, molto silenzioso».
Il brevetto reca allegati grafici su tre facciate all'interno dei quali viene illustrata la corretta posizione del nuotatore munito di invenzione (vedasi figura 1): l'invenzione rivendica un sistema di propulsione basato sull'alternanza di movimenti di estensione e di flessione delle gambe del nuotatore, dalla cui cadenza dipende l'azionamento dei cinematismi interni all'invenzione. Gli allegati grafici illustrano due differenti sistemi meccanici quali concretizzazioni dell'intuizione. La prima, illustrata in figura 2 e 3 (rispettivamente sezione longitudinale e trasversale della macchina), prevede l'impiego di due eliche in serie poste alle due estremità di un condotto cilindrico. La seconda, illustrata in figura 4 e 5 contempla l'adozione di una ruota munita di tre palette semisferiche ruotanti all'interno di un vano confinato comunicante con l'esterno mediante una presa d'acqua ed un condotto di scarico. La prima quindi si avvale del principio di avvitamento dell'elica all'interno di un fluido, la seconda sulla forza centrifuga. In entrambi i casi i sistemi procedono per il già citato stratagemma di svolgimento di una fune avvolta intorno ad un rocchetto, messa in tensione dalla trazione generata dalla forza muscolare. Nel primo caso i dispositivi traduttori sono rappresentati da ruote dentate tronco-coniche, nel secondo caso da ruote dentate semplici; in entrambi i casi l'ingranamento di ruote dentate di diametro primitivo differente produce una velocità angolare periferica maggiore di quella propria dello svolgimento del rocchetto.

GB

Deposited mechanical systems

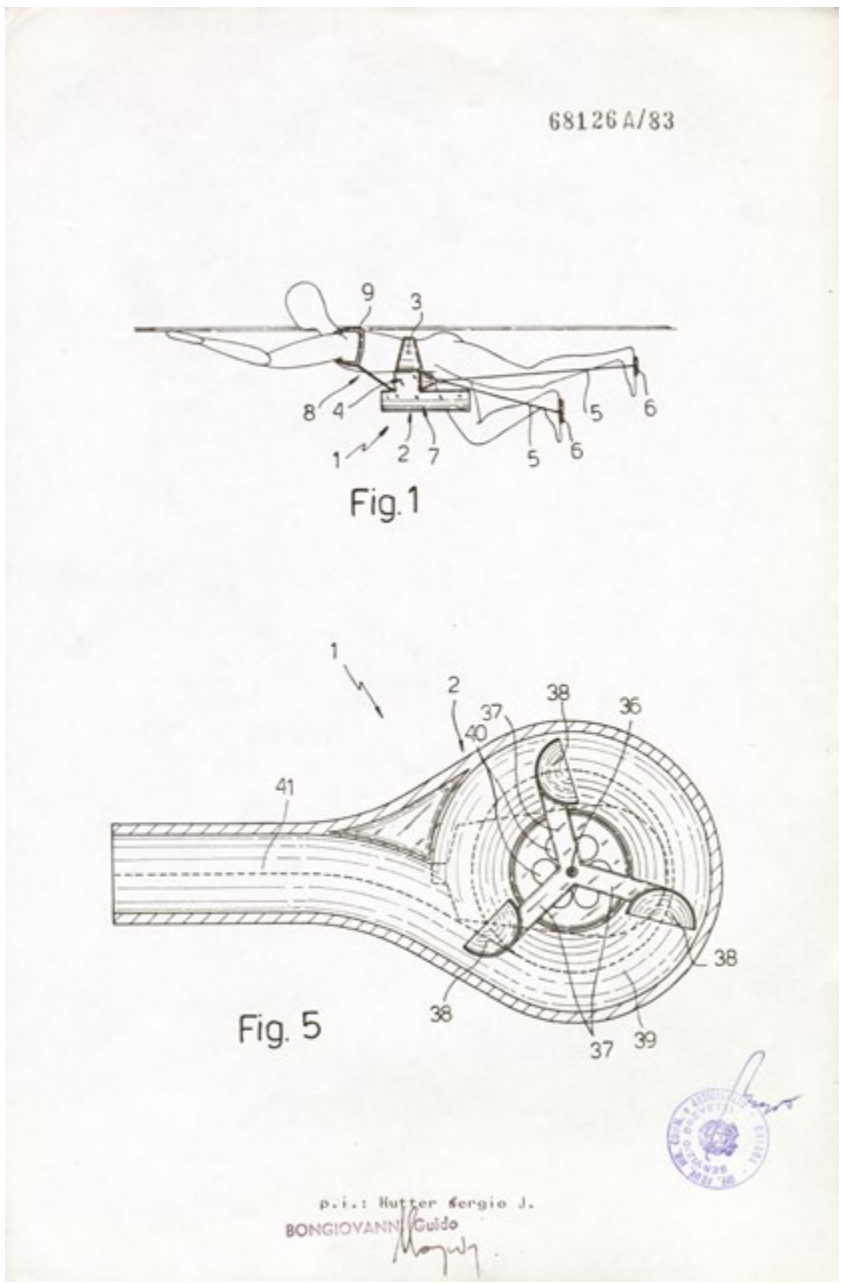
Sergio J. Hutter (1926-1999), in collaboration with Technical Studio for Patents Engineers Carlo e Mario Torta, graphical annexes to the *Patent for Industrial Invention*, 1983.

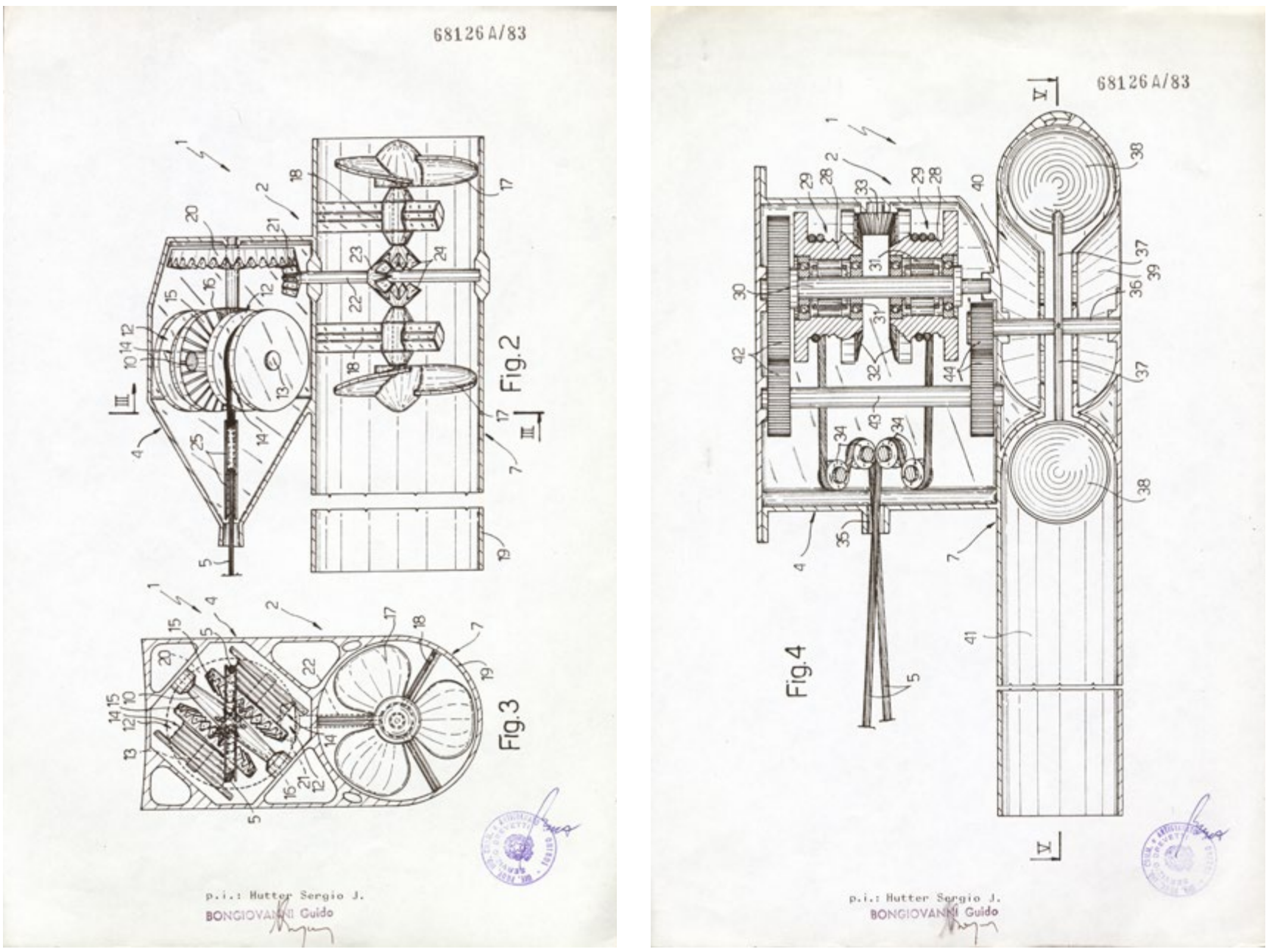
Technical drawings with ink pens on white paper
Hutter Archive, Archives of the library Roberto Gabetti, Polytechnic of Turin

---

On 28 October 1983, the Carlo and Mario Torta Engineering Studio, in the shape of eng. Guido Bongiovanni, presented, to the Provincial Office of Industry, Commerce and Crafts of Turin, the application, registered at number 68126A/83, named "AQUATIC PROPELLER USING HUMAN STRENGTH ABLE TO ALLOW THE MOVEMENT OF A MAN IN WATER", on behalf of the inventor Sergio J. Hutter. The subject of the patent was as follows:
«[...] a propeller of the indicated type by which the muscular strength of a man in swimming position can be used in a rational and complete way [...]"
And:
«that can be used leaving the swimmer's arms completely free to allow the direction of movement, and to carry out other operations" and also "that can be of very simple construction and reliable and silent working».
The patent has graphical annexes on three pages illustrating the correct position of the swimmer equipped with invention (figure 1): the invention claims a propulsion system based on the alternation of extension and flexion movements of the swimmer's legs; the kinematic mechanisms work, inside the invention, depends on these movements. The graphical annexes illustrate two different mechanical systems such as intuition materialisation. The first, illustrated in figure 2 and 3 (respectively longitudinal and transversal section of the machine), involves the use of two propellers in series placed at the two ends of a cylindrical duct. The second one, illustrated in figure 4 and 5, involves the adoption of a wheel equipped with three hemispherical blades rotating inside a confined compartment communicating with the outside through a water intake and an exhaust pipe. Therefore, the first uses the principle of propeller screwing inside a fluid; the second uses the principle of centrifugal force. In both cases, the systems proceed for the aforementioned system of unrolling a rope around a coil, put in tension by the traction generated by muscular force. In the first case, the transmission devices are truncated-conical cogwheels; in the second case, they are simple cogwheels; in both cases, the gearing of cogwheels with different primitive diameters produces a higher peripheral angular speed than that of the coil.

GB





Allegati grafici del Brevetto depositato (1983) / *Graphical annexes of the Patent deposited (1983)*

Propulsore a pale rotanti

Sergio Hutter (1926-1999), Modello di *Propulsore acquatico a forza umana*, [1990]

Meccanismi in acciaio, supporti in ferro e acciaio (parzialmente verniciati), viteria in acciaio, cinghie in poliestere colorato, cintini in cotone, funi in nylon
Ingombri massimi, comprese parti mobili: larghezza 57 cm, altezza 40 cm, profondità 33 cm
Fondo Hutter, Archivi biblioteca Roberto Gabetti, Politecnico di Torino

---

Il propulsore a pale rotanti, successivo all'invenzione del propulsore a remi, si colloca cronologicamente dopo il deposito del brevetto del *propulsore acquatico a forza umana* (1983), e di questo ne rappresenta un ulteriore sviluppo, seppur in analogia a quanto illustrato nei relativi allegati grafici. Il principio ispiratore dell'invenzione trae origine dal funzionamento delle ruote idrauliche, qui implementato aggiungendo mobilità alle pale delle ruote. Queste ultime, in numero di due, si muniscono infatti di tre componenti meccanici mobili (per un totale di sei) che ruotando intorno a un fulcro e oppongo resistenza all'acqua in cui è immerso il nuotatore, fornendo così la propulsione necessaria a uno spostamento orizzontale dello stesso nel fluido. Con riferimento all'illustrazione qui riportata si veda come la macchina è munita di due avvolgicavo A intorno ai quali si avviluppano le funi che collegano il sistema ai piedi del nuotatore. Gli avvolgicavo ruotano secondo due versi opposti intorno allo stesso asse, connessi da un pignone B: la trazione compiuta dal nuotatore, nell'estensione della gamba induce lo svolgimento di una delle due funi, questa a sua volta mette in rotazione l'avvolgicavo cui è unitamente connessa una ruota dentata tronco-conica; quest'ultima, mediante l'interposizione del pignone tronco-conico B induce la gemella a ruotare in senso opposto insieme all'avvolgicavo di cui è parte; contestualmente la seconda fune viene avvolta obbligando il nuotatore a flettere l'altra gamba alla quale ha applicato la detta fune. Il movimento alternato di estensione-flessione delle gambe del nuotatore permette di trasformare quindi il movimento di questi in una rotazione delle ruote dentate tronco-coniche C (solidali ai sistemi avvolgicavo-ruota dentata), intorno all'asse D. La ruota C aziona la gemella E, parte integrante dell'asse di trasmissione F; a quest'ultimo sono saldate tre forcelle G che costituiscono il supporto entro il quale trovano luogo le palette H, parzialmente libere di muoversi intorno all'asse I. La rotazione della tripletta di pale poste d'un lato è simmetrica rispetto alla rotazione dell'omologa posta sull'altro lato, che ruota con medesima velocità ma con verso opposto. La parziale libertà di rotazione delle palette consente alle stesse, in maniera piuttosto casuale, di mutare orientamento in base alla posizione in cui si trovano, ripiegandosi per attraversare il vano metallico interno alla macchina, e riaprendosi all'uscita di questo. Il moto delle palette dovrebbe quindi sospingere il fluido in cui è immersa la macchina verso la parte basse del nuotatore, così come sperimentato dallo stesso architetto in una piscina. Si realizzerebbe così la trasformazione dell'energia muscolare umana in energia cinetica atta alla propulsione dell'utilizzatore.
L'invenzione così come qui concepita, avrebbe dovuto essere realizzata in materiale plastico tale da rappresentare un minimo aggravio per il nuotatore, già coinvolto dalle due funi che connettono i piedi dello stesso alla macchina.

Probabilmente l'inventore intendeva fornire un involucro a quest'opera, utile a tutelare l'utilizzatore dagli inconvenienti ingenerati dai cinematismi in movimento. Occorre però considerare che l'involucro non può avrebbe potuto accogliere l'interezza della macchina poiché il funzionamento dell'invenzione impone che le palette non siano confinate in un volume chiuso, all'interno del quale non riuscirebbero a esercitare le necessarie spinte sul fluido. L'oggetto, come altri modelli donati dalla famiglia Hutter al Politecnico di Torino, mette in luce le poliedriche capacità dell'architetto: ideatore realizzatore e anche collaudatore delle sue invenzioni.

Propeller with rotating blades

Sergio J. Hutter (1926-1999), Model of *Aquatic propeller using human strength*, [1990]

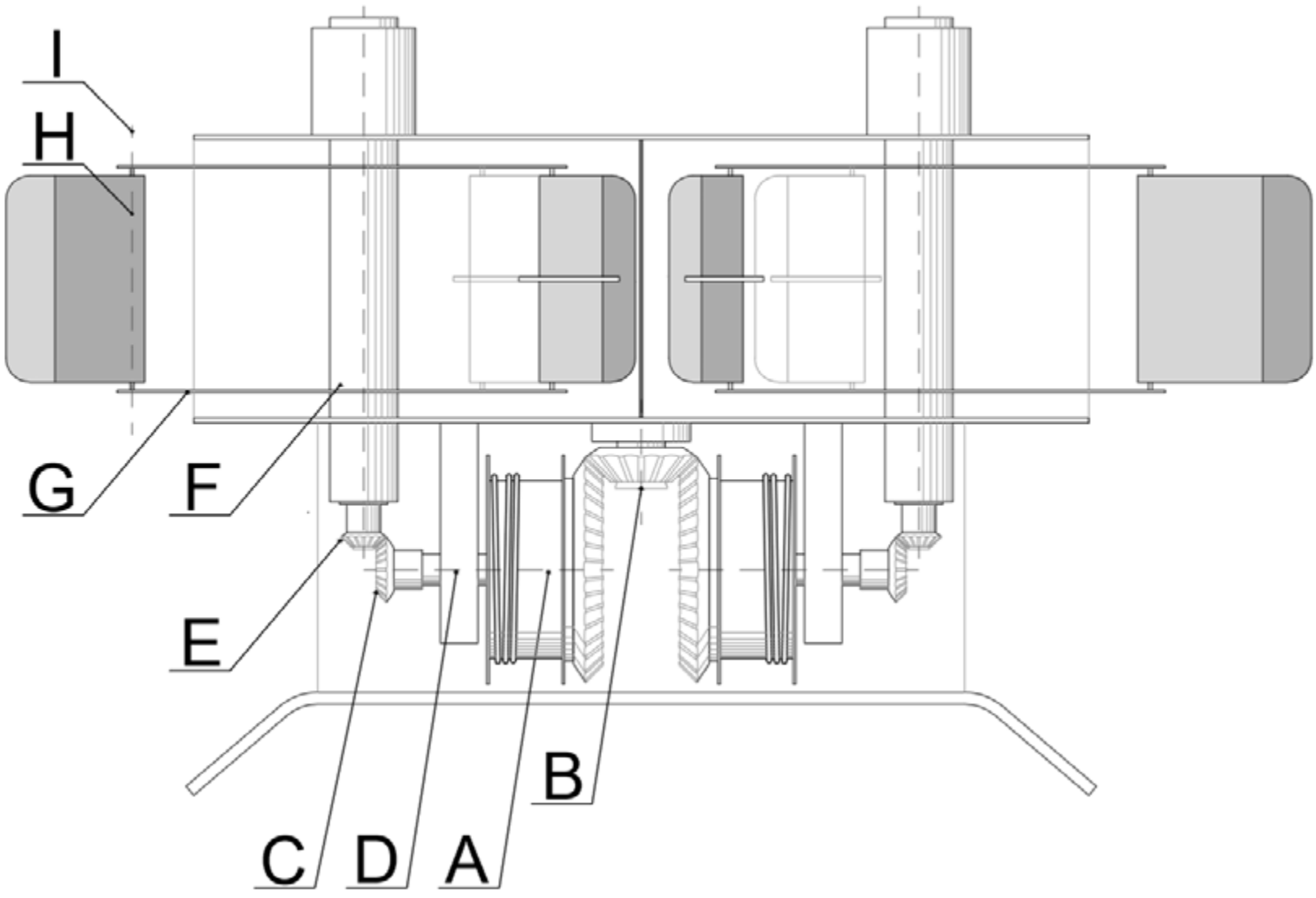
Steel mechanisms, iron and steel supports (partially painted), steel screws, coloured polyester belts, cotton straps, nylon ropes
Maximum dimensions (moving parts included): width 57 cm, height 40 cm, depth 33 cm
Hutter Archive, Archives of the library Roberto Gabetti, Polytechnic of Turin

---

After the invention of the rowing propeller, the propeller with rotating blades is chronologically placed after the filing of the aquatic propeller using human strength patent (1983), and represents a further development of this, although in analogy to the illustration in the relative graphical annexes. The inspiring principle of the invention originates from the operation of the water wheels, here implemented adding mobility to the wheel blades. Wheel blades are two, and they are equipped with three mobile mechanical components (for a total of six) that, rotating around a fulcrum and resisting the water in which the swimmer is immersed, provide the propulsion necessary for a horizontal displacement of the swimmer in the fluid. As shown in the illustration, the machine is equipped with two coils A, around which the ropes that connect the system to the swimmer's feet are wrapped. The coils rotate in two opposite directions around the same axis, connected by a pinion B: the traction accomplished by the swimmer induces the unrolling of one of the two ropes during the leg extension, so the coil starts rotate. A truncated-conical cogwheel is connected to the coil. Through the insertion of the truncated-conical pinion B, the truncated-conical cogwheel causes its twin to rotate in the opposite direction with the coil of which it is part. At the same time, the second rope is rolled forcing the swimmer to flex the other leg to which he applied that rope. The swimmer's alternate leg extension-bending movement makes it possible to transform the swimmer's movement into a rotation of the truncated-conical cogwheel C (integral to the systems coil-cogwheel), around the axis D. Cogwheel C activates its twin E, integral part of the transmission axis F. Three forks G are welded to the transmission axis F; these forks G are the support within which there are the blades H, partially free to move around the axis I. The rotation of the three blades on one side is symmetrical with the rotation of the three blades on the other side, which rotates with the same speed but with opposite direction. The partial freedom of rotation of the blades allows them, rather randomly, to change orientation according to the position in which they are, folding to cross the metal compartment inside the machine, and reopening at the exit of this. The motion of the blades should then propel the fluid, in which the machine is immersed, towards the lower part of the swimmer, as experienced by the architect himself in a swimming pool. This would result in the transformation of human muscular energy into kinetic energy suitable for the user propulsion.

The invention, as conceived here, should have been made of plastic material to represent a minimum burden for the swimmer, already involved by the two ropes that connect his feet to the machine. Probably, the inventor wanted to provide a shell for this object, which would be useful to protect the user from the inconveniences caused by kinematic mechanisms in motion. It should be considered, however, that the shell couldn't accommodate the whole machine because the invention functioning requires that the blades are not confined to a closed volume, within which they would not be able to propel the fluid as necessary. The object, like other models given by the Hutter family to the Polytechnic of Turin, highlights the multifaceted abilities of the architect: creator, maker and tester of his inventions.

GB



Rappresentazione dei componenti del propulsore a pale rotanti / *Representation of the components of the propeller with rotating blades*

Sergio Hutter

Elena Rita Pina Andreacchio, *Leonardo. Tecnica e territorio*

Video digitale, 5'15''
Regia: Elena Andreacchio; Musica originale: Richard Maritano; Aiuto regia: Giosuè Bronzino; Partecipanti: Enrica Bodrato, Giosuè Bronzino, Maria Vittoria Cattaneo, Chiara Devoti, Elena Gianasso, Giulia Gennaro, Francesco Pagliaro, Ilaria Papa, Andrea Semeraro, Francesco Pagliaro, Matteo Vittone.

Il genio Politecnico è messo in mostra dall'équipe scientifica attraverso una elaborazione tecnico visiva in cui si pone in evidenza l'intreccio tra la ricerca storica archivistica ed il montaggio delle macchine inventate dall'architetto Hutter, dando alla stessa una sensoriale e umana partecipazione.
Le ricerche e le ore di laboratorio, dedicate al restauro dai curatori Chiara Devoti, Elena Gianasso, Maria Vittoria Cattaneo, Enrica Bodrato e Giosuè Bronzino, sono state accompagnate da dubbi e difficoltà; solo l'onirico intervento di Ilaria Papa ed Elena Gianasso fa giungere alla risoluzione del montaggio, in altro modo irrisolvibile.
Il racconto, che vuole avere carattere sperimentale, erratico e congetturale, invita lo spettatore a guardare la dualità del bianco e nero in contrapposizione al colore, per rivelare la complessa natura delle cose. Infatti, all'interno di questo labirintico archivio di idee e di opinioni, va anche registrato qualche errore.
Il video d'arte è per la sua natura sperimentale, uno strumento per saggiare le risorse del *medium*: infatti ne mostra le peculiarità costitutive e i dispositivi linguistici. Ha al suo interno, come ogni altro prodotto cinematografico, una meccanica narrativa: elementi cardine della sceneggiatura, una trama, dei personaggi e dei dialoghi, attraverso un costante confronto con il cinema "classico".

Sergio Hutter

Elena Rita Pina Andreacchio, *Leonardo. Tecnica e territorio*

Digital video, 5'15''
Director: Elena Andreacchio; Original music: Richard Maritano; Assistant director: Giosuè Bronzino; Participants: Enrica Bodrato, Giosuè Bronzino, Maria Vittoria Cattaneo, Chiara Devoti, Elena Gianasso, Giulia Gennaro, Francesco Pagliaro, Ilaria Papa, Andrea Semeraro, Francesco Pagliaro, Matteo Vittone.

The Polytechnic genius mise en scene by the scientific team, through a visual technical-elaboration, staging the interweaving between the historical archival research and the assembly of the machines invented by the architect Hutter. In the research and laboratory hours for restoration of the curators Chiara Devoti, Enrica Bodrato, Maria Vittoria Cattaneo, Elena Gianasso and Giosuè Bronzino, there was doubts and difficulties. Thanks the oneiric intervention of Ilaria Papa and Elena Gianasso, they went to the resolution of the assembly.
The story is experimental, erratic and conjectural. The tell invites the viewer to look at the duality of black and white in contrast to color, to reveal the complex nature of things. In fact, within this labyrinthine archive of ideas and opinions, some errors must also be recorded.
Video art is a medium's research tool: in fact, it shows its constitutive peculiarities and linguistic devices. It has a narrative mechanics: key elements of the script, a plot, characters and dialogues, through a constant comparison with the "classic" cinema.
EA

Ringraziamenti

I curatori sono particolarmente grati a:

Laura Montanaro | Delegata del Rettore per le Valutazioni Strategiche
Juan Carlos De Martin | Delegato del Rettore per la Cultura e la Comunicazione
Annalisa Dameri | Referente scientifico per i restauri del Castello del Valentino
Antonio Costa | Responsabile Logistica Castello del Valentino
Gabriele Garnero | Referente scientifico del LARTU, Laboratorio di Analisi e Rappresentazioni Territoriali e Urbane, DIST
Antonio Cittadino, Margherita Forgia, Maurizio Inzerillo | LARTU, DIST
Sergio Pace | Presidente della Commissione per la valorizzazione del Patrimonio Bibliotecario, Archivistico e Museale del Politecnico di Torino
Massimo Rossetto | Direttore Dipartimento DIMEAS, Politecnico di Torino
Claudio Scavia | Direttore Dipartimento DISEG, Politecnico di Torino
Rajandrea Sethi | Direttore Dipartimento DIATI, Politecnico di Torino
Massimiliano Mattone | DIMEAS, Politecnico di Torino
Mauro Borri Brunetto, Pina Novello | DISEG, Politecnico di Torino
Alessandro Delmastro, Alberto Cina, Iosif Horea Bendea, Davide Poggi, Maurizio Rosso | DIATI, Politecnico di Torino
Paola Ferrero | Biblioteca Centrale di Ingegneria, Politecnico di Torino
Michela Gabbiani | Ufficio Assicurazioni, Politecnico di Torino
Elena Foglia Franke | Ufficio Relazione con i media, Politecnico di Torino
Elisa Tinozzi, Salvatore Lombardi | Ufficio Promozione e Immagine, Politecnico di Torino
Maria Chiara Strafella, Bianca Guiso | Scuola di Specializzazione in "Beni Architettonici e del Paesaggio"
Eleonora Serpi, Ilaria Papa, Paolo Bianco | Borsisti Politecnico di Torino

Archivio di Stato | Torino
Biblioteca Reale | Torino
Biblioteca Nazionale | Torino
Archivio Storico Università degli Studi di Torino
Biblioteca Nazionale Centrale | Firenze
Biblioteca Ambrosiana | Milano
Biblioteca d'Arte | Milano
Ente Raccolta Vinciana | Milano
Centro ricerche e documentazione per gli studi leonardiani | Comune di Vinci
IGM - Istituto Geografico Militare | Firenze
Ufficio Cartografico Regione Piemonte
Ufficio Cartografico Regione Autonoma Valle d'Aosta

Federico Bellazzo | P&P allestimenti, Moncalieri
Sandro Gremo | SIEM, Torino
Anselmo Paolangelo | Torino
Luminar srl | Torino
Silvio Zamorani Editore | Torino
Fabrizia di Rovasenda | Torino